

# **Le Carnet d'Ordres : une revue de littérature.<sup>1</sup>**

**Sophie Moinas<sup>2</sup>**

Toulouse School of Economics (Université Toulouse 1-IAE)

**Septembre 2007**

<sup>1</sup>Je remercie Thierry Foucault, Laurence Lescourret, Carole Gresse et deux rapporteurs anonymes de leurs commentaires. Cet article a bénéficié du soutien financier de la Fondation HEC. Toutes les erreurs et omissions sont de ma responsabilité.

<sup>2</sup>Sophie Moinas, IAE-Université de Toulouse 1, Manufacture des Tabacs, Allées de Brienne, 31000 TOULOUSE, France. Email: [sophie.moinas@univ-tlse1.fr](mailto:sophie.moinas@univ-tlse1.fr)

## **Abstract**

For a few decades, there has been a proliferation of markets organized as electronic limit order books. This development has spurred considerable interest and raises several questions about so-called “order-driven markets”. Providing an answer to these questions may help regulators as well as practitioners. In order to understand what is at stake, this article proposes a literature review to present the characteristics of a limit order market and its performance.

**Key Words:** Quote-driven market, order-driven market, hybrid market, limit order book, transparency, free option, adverse selection.

## **Résumé**

On assiste depuis quelques années à une prolifération des carnets d’ordres électroniques. Ce développement, d’un intérêt considérable, a soulevé de nombreuses questions concernant ce type de marchés dits “dirigés par les ordres”. La réponse à ces questions est importante à la fois pour les autorités de marché, qui cherchent à organiser le marché de manière optimale, et pour les praticiens, qui recherchent des stratégies d’investissement à moindre coût. Afin de comprendre les enjeux liés à ces questions, nous proposons une revue de littérature qui présente le fonctionnement du marché dirigé par les ordres et ses caractéristiques, et en analyse la performance.

**Mots-clé:** Marché dirigé par les prix, marché dirigé par les ordres, marché de contrepartie, marché hybride, carnet d’ordres, transparence, option gratuite, anti-sélection.

# 1 Introduction : Qu'est-ce qu'un carnet d'ordres ?

Les marchés financiers internationaux ont connu ces dernières décennies des changements que Madhavan (2000) qualifie de “structurels”, rapides et importants. En particulier, les innovations technologiques, l'essor d'Internet et la globalisation ont conduit à la prolifération des carnets d'ordres électroniques, soit comme marché principal <sup>1</sup>, soit comme système d'échange alternatif <sup>2</sup>. Une étude de O'Hara (2003), réalisée sur la base d'un questionnaire rempli par les membres de 42 bourses en 2002 et début 2003, révèle que 76% des bourses auditionnées se considèrent comme des marchés purement dirigés par les ordres, à comparer avec 19% qui se considèrent comme des marchés hybrides, et 5% comme des marchés hybrides et dirigés par les ordres. Ce développement, d'un intérêt considérable, a soulevé de nombreuses questions concernant ce type de marchés dits “dirigés par les ordres”. Par exemple, pourquoi le Nasdaq a-t-il mis en place la plate-forme d'échange SuperMontage en 2002 ? Pourquoi le New York Stock Exchange (NYSE) a-t-il décidé de fusionner avec le système Archipelago en 2006, puis avec Euronext en 2007 ? Pourquoi le London Stock Exchange (LSE) a-t-il introduit un carnet d'ordres électronique, SETS, pour remplacer le SEAQ progressivement à compter de 1997 ? La réponse à ces questions est importante à la fois pour les autorités de marché, qui cherchent à organiser le marché de manière optimale, pour les praticiens et les investisseurs, qui recherchent des stratégies d'investissement à moindre coût, comme pour les entreprises cotées qui souhaitent réduire le coût de leur capital. Afin de comprendre ces enjeux, nous proposons dans cette revue de littérature de présenter le fonctionnement du marché dirigé par les ordres et d'en analyser les caractéristiques.

Il existe deux grandes catégories de marchés dirigés par les ordres, selon que les transactions ont lieu en continu, ou à un instant déterminé. Dans le deuxième cas, une enchère “périodique” organisée à une heure précise, communément dénommée “fixing”, permet de réconcilier les ordres d'achat et de vente. Un prix unique, auquel toutes les transactions sont effectuées, est déterminé à partir des fonctions de demande des investisseurs, *i.e.* de l'ensemble des ordres soumis par les participants. En revanche, lorsque le marché opère en continu, la soumission, comme l'exécution des ordres, est séquentielle tout au long de la journée de cotation. La plupart des bourses opérant en continu utilisent également une enchère périodique, soit une à plusieurs fois par jour pour certains titres de leur cote, soit à l'ouverture

---

<sup>1</sup>Par exemple Euronext pour les titres cotés à Paris, Bruxelles, Lisbonne ou Amsterdam, ou SETS, SETSmm ou IOB pour les titres du London Stock Exchange (LSE).

<sup>2</sup>Citons notamment les ECNs comme Inet ATS (précédemment Island et Instinet) pour les titres du Nasdaq, Instinet pour ceux du New York Stock Exchange (NYSE). Un ECN (Electronic Communication Network) est un système d'échange dirigé par les ordres.

ou à la clôture de la journée de cotation (comme par exemple Euronext). Nous nous concentrerons sur l'étude des carnets d'ordres opérant en continu.

Un marché dirigé par les prix diffère d'un marché dirigé par les ordres par de nombreux aspects institutionnels. Tout d'abord, sur un marché dirigé par les prix réglementé, les teneurs de marché sont les seuls participants habilités à se porter contrepartie d'un ordre. On dit alors qu'ils *offrent* de la liquidité, la liquidité pouvant être définie par la capacité du marché à satisfaire immédiatement au désir d'achat et de vente des investisseurs. En contrepartie de ce droit, ils ont l'obligation d'assurer ce service en proposant des cotations à l'achat et à la vente en toutes circonstances.<sup>3,4</sup> Un investisseur désireux d'effectuer une transaction, *i.e.* un *demandeur* de liquidité, doit passer par l'intermédiaire d'un teneur de marché pour exécuter son ordre. Les teneurs de marché affichent des cotations qui sont valables pour une certaine quantité, appelée quotité, définie pour chaque titre. Si l'investisseur souhaite échanger une quantité supérieure, il peut interroger les teneurs de marché, afin de réaliser sa transaction avec celui qui propose le meilleur prix. Le SEAQ qui existait avant la réforme de la Bourse de Londres initiée en 1997 correspondait à une telle organisation de marché. Sur un marché dirigé par les ordres comme Euronext ou sur un ECN en revanche, il n'existe ni droit, ni obligation. Les investisseurs désireux d'échanger peuvent placer des ordres directement dans le carnet d'ordres. En fonction des caractéristiques des ordres placés et des règles de priorité, ils peuvent être exécutés contre d'autres ordres déjà en carnet, ou bien être enregistrés dans le carnet en attendant une éventuelle exécution. La liquidité est considérée être *offerte* par les investisseurs qui soumettent des ordres "à cours limité", tandis qu'elle est *demandée* par ceux qui placent des ordres "au marché".<sup>5</sup>

Ainsi, sur un marché dirigé par les ordres, les investisseurs désirant effectuer une transaction transmettent leurs ordres à des courtiers, qui les entrent dans un carnet d'ordres. Les marchés dirigés par les ordres sont la plupart du temps des marchés centralisés, tant au niveau de l'arrivée des ordres que dans la publication des transactions. Un marché dirigé par les prix est en revanche un marché décentralisé : les ordres peuvent être dirigés vers plusieurs teneurs de marché, de sorte que plusieurs transactions peuvent avoir lieu simultanément à des prix différents.

---

<sup>3</sup>Droit qu'ils peuvent acquérir en payant une commission ou en rachetant ce droit à un autre détenteur, plus ou moins aisément selon le marché.

<sup>4</sup>Les obligations des teneurs de marché ne valent que sur les marchés réglementés (essentiellement les marchés d'action). Sur les marchés de gré à gré (marchés de change, marchés obligataires), les teneurs de marché suivent des pratiques de marché mais ne subissent pas d'obligations réglementaires.

<sup>5</sup>Sur certains marchés, comme sur Euronext pour les titres les moins liquides, ou sur SETSmm, il existe cependant des "animateurs" dont le rôle s'apparente à celui d'un teneur de marché.

Par ailleurs, les carnets d'ordres sont des systèmes électroniques, alors que les marchés de contrepartie comme les marchés de bloc ont pendant longtemps été peu automatisés.<sup>6</sup> Toutefois, les marchés de contrepartie se sont engagés sur la voie de l'électronique. Ainsi l'introduction de SuperMontage sur le Nasdaq en 2002 permet l'exécution automatique de certaines transactions. L'automatisation de l'exécution des ordres n'est donc plus à ce jour un signe distinctif essentiel entre les deux structures de marché.

Jusqu'à la fin des années 1980, peu de places financières avaient adopté cette organisation particulière de marché. La Bourse de New York représentait une exception un peu particulière. La littérature empirique s'y est longtemps référé pour l'opposer aux marchés de contrepartie, alors plus traditionnels. Sa structure de marché correspond en effet à une structure dite *hybride*. L'offre de liquidité est assurée par des courtiers qui placent des ordres à cours limité dans un carnet d'ordres, pour y être exécutés par l'arrivée d'ordres au marché. Mais pour chaque valeur, il existe également un teneur de marché appelé "spécialiste", qui entre en concurrence avec les placeurs d'ordres à cours limité. Ainsi lors de l'arrivée d'un ordre, le spécialiste peut décider soit de laisser cet ordre s'exécuter contre les ordres à cours limité présents dans le carnet, soit de l'exécuter lui-même. Dans ce dernier cas, il peut soit "stopper" l'ordre et garantir son exécution (au meilleur prix coté, ou à un prix améliorant les meilleures cotations affichées), soit soumettre un ordre à cours limité à un meilleur prix que la meilleure limite dans le carnet.

Les différences institutionnelles soulignées ci-dessus semblent indiquer que le marché dirigé par les ordres présente, à l'évidence, une faiblesse structurelle par rapport à l'organisation alternative, *i.e.* le marché dirigé par les prix. Sur un marché dirigé par les ordres, la formation de la liquidité est endogène : elle dépend des ordres soumis par les participants. On peut ainsi craindre une rupture de liquidité immédiate en cas de crise (par exemple, dans des périodes de forte volatilité). La prolifération des carnets d'ordres à laquelle nous assistons semble contredire cette idée reçue, ce qui soulève de nombreuses interrogations. Comment se forme la liquidité sur les marchés dirigés par les ordres ? Les marchés dirigés par les ordres sont-ils plus performants que les marchés dirigés par les prix ? Quel impact le modèle de marché a-t-il sur la liquidité ?

Nous proposons une revue de la littérature consacrée à ces questions. Nous nous concentrons plus particulièrement sur l'analyse des déterminants de l'offre de liquidité, sur laquelle repose la performance

---

<sup>6</sup>Historiquement, sur de nombreuses places financières comme la bourse de Paris ou celle de New York, les transactions de taille importante (nommées "transactions de bloc") avaient lieu sur une place distincte de celle où avaient traditionnellement lieu les autres transactions. La terminologie "upstairs market", qui désigne un marché de contrepartie sur lequel des blocs de titres sont échangés, tire son origine de cette particularité historique.

du marché. Ainsi, certains aspects, comme le comportement stratégique des investisseurs vis à vis du carnet, ne sont retenus que dans la mesure où ils influencent le comportement des offreurs de liquidité. Dans la section 2, nous analysons la liquidité sur les marchés dirigés par les ordres. Dans la section 3, nous étudions les différentes catégories d'agents susceptibles d'offrir de la liquidité. Dans la section 4, nous comparons les marchés dirigés par les ordres et les marchés dirigés par les prix. Dans la section 5, nous étudions l'influence du modèle de marché sur la performance des carnets d'ordres. La section 6 débat de la place des carnets d'ordres face à un environnement en constante évolution, et la section 7 conclut.

## **2 La liquidité des marchés dirigés par les ordres**

L'une des caractéristiques principales des marchés dirigés par les ordres est l'absence d'offeurs de liquidité attirés. De ce fait, la viabilité des marchés dirigés par les ordres repose entièrement sur la capacité du carnet à attirer des "offeurs de liquidité", même en période de forte incertitude. Il est donc nécessaire de comprendre comment se forme et est consommée la liquidité sur les carnets d'ordres, question à laquelle cette section est consacrée.

### **2.1 Les mesures de la liquidité des carnets d'ordres**

Comme sur tout marché, les coûts de transaction des investisseurs sont déterminés par un ensemble de caractéristiques du carnet d'ordres. La fourchette de prix, la profondeur et la résilience, sont généralement utilisées pour décrire et mesurer la liquidité du carnet d'ordres.

#### **2.1.1 La typologie des ordres**

Sur un marché dirigé par les ordres, les investisseurs ont le choix entre différents types d'ordres, plus ou moins agressifs. Même s'il existe une typologie très fine des ordres, les principaux types d'ordres utilisés sont : (i) les ordres "à cours limité", (ii) les ordres "à la meilleure limite", et (iii) les ordres "au marché".<sup>7</sup> Un ordre "à cours limité" d'achat (resp. de vente) se caractérise par une quantité et le prix maximal (resp. minimal) auquel le placeur de l'ordre est prêt à acheter (resp. vendre) le titre. S'ils ne sont pas immédiatement exécutés, ces ordres s'accumulent dans le carnet d'ordres selon certaines règles de

---

<sup>7</sup>Nous reprenons ici les termes définis par Euronext en 2004. En anglais ils correspondent respectivement aux: i) "limit orders", ii) "marketable limit orders" et iii) "market orders".

priorité, généralement de prix puis de temps.<sup>8</sup> Ils peuvent ensuite être appariés et exécutés par l'arrivée d'ordres plus agressifs. Parmi ceux-ci, on distingue généralement les ordres à la meilleure limite des ordres au marché. Les premiers sont exécutés contre le(s) ordre(s) présent(s) à la meilleure limite dans la direction opposée. Si la quantité totale disponible à ce prix est inférieure à la taille de l'ordre entrant, la quantité non exécutée est automatiquement transformée en ordre à cours limité à ce prix et devient ainsi la meilleure limite. A la différence des ordres à la meilleure limite, les ordres au marché sont exécutés en totalité. Si la quantité totale disponible au meilleur prix du côté opposé du carnet est inférieure à la taille de l'ordre au marché, on dit que l'ordre de vente (resp. d'achat) "remonte" (resp. "descend") le carnet d'ordres, permettant l'exécution d'ordres à cours limité présents au-delà de la meilleure limite. Toutes les unités de l'ordre au marché ne sont ainsi pas nécessairement exécutées au même prix. Nous proposons d'illustrer cette typologie à partir d'un exemple de carnet d'ordres opérant en continu, à savoir INET.

### INSERER FIGURE 1

La figure 1 représente l'ensemble des ordres à cours limité présents dans le carnet d'ordres d'INET pour le titre "EBAY", coté sur le Nasdaq.<sup>9</sup> Les deux premières (resp. dernières) colonnes représentent les ordres à cours limité d'achat (resp. de vente). A la date d'observation, un investisseur souhaitant vendre (resp. acheter) 100 titres peut soumettre indifféremment un ordre au marché ou un ordre à la meilleure limite, qui déclencheront une transaction avec le meilleur ordre d'achat [resp. de vente] présent dans le carnet, que l'on identifie sur la première ligne : son prix de vente (resp. d'achat) sera ainsi de \$37,36 (resp. \$37,45).

Supposons à présent que l'investisseur souhaite vendre 150 titres (resp. acheter 400 titres), quantité supérieure à la quantité proposée à la meilleure limite d'achat, à savoir 100 titres à la date d'observation (resp. de vente, à savoir 300 titres). S'il place un ordre au marché, alors son ordre descend (resp. remonte) le carnet jusqu'à son exécution complète. Dans le cas présent, l'investisseur vend 100 titres au prix de \$37,36 et 50 titres au prix de \$37,35 (resp. achète 300 titres au prix de \$37,45 et 100 titres au prix de \$37,50). En revanche, s'il place un ordre à la meilleure limite, son ordre déclenchera l'exécution de la meilleure limite à l'achat (resp. à la vente) pour la quantité disponible à ce prix, mais la part non exécutée de son ordre, à savoir 50 unités (resp. 100 unités) entrera dans le carnet à la meilleure limite à

---

<sup>8</sup>Les ordres sont alors d'abord classés par prix, les ordres au meilleur prix étant prioritaires; puis, si deux ordres affichent le même prix, l'ordre qui a été soumis le premier a priorité d'exécution.

<sup>9</sup>Cette figure est tirée du site Internet: <http://island.com>.

la vente (resp. à l'achat), au prix limite de \$37,36 (resp. \$37,45).

Declerck (2007) montre que pour 36 titres du CAC 40 cotés sur Euronext Paris en 1999, les ordres à cours limité représentent 85% en moyenne des ordres soumis. Toutefois, parmi ces ordres à cours limité, 32,8% conduisent à une exécution immédiate, *i.e.* ce sont en fait des ordres dont le prix de vente (resp. d'achat) est inférieur (resp. supérieur) à la meilleure limite à l'achat (resp. à la vente). Biais, Hillion et Spatt (1995) proposent une analyse approfondie intra-journalière de l'évolution du flux d'ordres, fondée sur l'étude des cinq meilleures cotations du carnet des titres du CAC 40 de la Bourse de Paris sur une période de 19 jours. Afin de mieux comprendre l'offre et la demande de liquidité dans un carnet d'ordres, Biais, Hillion et Spatt (1995) établissent une typologie des ordres en fonction de leur agressivité. Pour chaque côté du carnet, ils classent ainsi les ordres en sept catégories, d'un ordre de vente remontant le carnet côté achat, à un ordre à cours limité de vente placé à un prix supérieur à la meilleure limite à la vente existante. Ils montrent que les ordres les plus agressifs (c'est à dire conduisant à une transaction immédiate) d'achat et de vente correspondent à 47,2% des ordres et annulations sur la Bourse de Paris en 1991. Ce classement est notamment repris par Ranaldo (2004) et Griffiths *et al.* (2000), qui trouvent une proportion moyenne d'ordres immédiatement exécutés, incluant les ordres au marché, de 62,3% sur la bourse suisse en 1997, et de 47,2% sur le Toronto Stock Exchange en 1997 respectivement.<sup>10</sup> Biais, Hillion et Spatt (1995) notent cependant que la typologie des ordres placés en carnet montre des régularités intra-journalières.

### 2.1.2 Les trois dimensions de la liquidité

Un investisseur désirant échanger immédiatement supporte un coût de transaction (indirect) : le coût de la liquidité. On considère traditionnellement deux mesures permettant d'évaluer la liquidité du marché à un instant donné, la fourchette de prix et la profondeur, auxquelles se rajoute une troisième mesure permettant de prendre en compte l'aspect dynamique des carnets d'ordres, la résilience.

**La fourchette de prix cotée.** La différence entre le meilleur prix limite à la vente et le meilleur prix limite à l'achat représente la fourchette de prix "cotée" (ou "affichée"). Dans le cas étudié à la figure 1, la fourchette cotée est de \$0,09 (soit 0,24% du prix médian). Cette fourchette est l'une des mesures de la liquidité du carnet d'ordres. Plus elle est large, plus le coût d'exécution d'un ordre au marché sera élevé.

La fourchette "effective" est une meilleure mesure des coûts de transaction des investisseurs que la

---

<sup>10</sup>Griffiths *et al.* (2000) ne donnent cependant aucune statistique sur les annulations d'ordres.



fourchette cotée, car elle prend en compte la taille de la transaction. Elle représente le coût indirect de transaction payé par un participant *au moment de son échange*. Elle se définit de la manière suivante :

$$S_t^{eff} = 2 \times |P_t - m_t|, \quad (1)$$

où  $P_t$  est le prix de transaction, et  $m_t$  le milieu de la fourchette de prix observé à l'instant  $t$  de la transaction. On trouve empiriquement que la fourchette effective est généralement inférieure à la fourchette cotée, ce qui indique que les participants placent leurs ordres de manière optimale, lorsque la fourchette cotée est faible.

**La profondeur.** Le carnet d'ordres d'un titre à un instant donné représente la quantité disponible, à l'achat et à la vente, pour chaque niveau de prix. La figure 2 illustre les fonctions d'offre et de demande agrégées du carnet d'ordres du titre EBAY au même instant d'observation : les deux premières courbes de cette figure représentent la quantité totale offerte pour chaque niveau de prix.

## INSERER FIGURE 2

Dans le modèle de Kyle (1985), la fonction d'offre est une droite, d'équation :

$$Q = \frac{1}{\lambda}P + c. \quad (2)$$

La pente de cette droite, à savoir  $\frac{1}{\lambda}$ , est appelée profondeur. Elle permet d'évaluer le coût d'exécution d'un ordre au marché potentiel, en fonction de sa taille, car ce coefficient représente la quantité de titres qu'il faut échanger immédiatement pour faire décaler le prix d'échange d'une unité monétaire. Plus la profondeur est faible, plus le coût total d'exécution d'un ordre au marché de grande taille sera élevé. La profondeur influence ainsi fortement la volatilité des rentabilités, et représente une seconde mesure de la liquidité du carnet d'ordres.

**La résilience.** La fourchette de prix comme la profondeur sont deux mesures permettant à un investisseur désireux d'échanger d'évaluer son coût de transaction. Toutefois, le coût de transaction d'un investisseur soumettant un ordre agressif ne peut, par définition, être évalué que conditionnellement au fait qu'il a soumis cet ordre. Or s'il est rationnel, il placera son ordre lorsque l'état du carnet lui permet de bénéficier de faibles coûts de transaction. Connaître l'évolution de l'état du carnet dans le temps est donc indispensable pour évaluer les coûts supportés par un investisseur désireux d'échanger rapidement.

La notion de résilience, qui représente la vitesse à laquelle les chocs de liquidité sont absorbés par le marché, est ainsi l'une des dimensions de la liquidité introduite par Kyle (1985).

Biais, Hillion et Spatt (1995) sont les premiers à mettre en lumière l'importance d'une mesure de liquidité qui prenne en compte la dimension temporelle des carnets d'ordres. Ils analysent ainsi le placement des ordres à cours limité aux meilleurs prix après un large choc (*i.e.* l'arrivée d'ordres agressifs), pour les titres du CAC 40 cotés à la Bourse de Paris, et montrent que le carnet se regarnit rapidement dans ce cas. Degryse *et al.* (2005) analysent la vitesse à laquelle le carnet revient à son état initial après un ordre agressif, sur un échantillon de 20 titres liquides cotés sur la Bourse de Paris en 1998. En moyenne, vingt révisions de cotation doivent avoir lieu avant que le carnet soit aussi liquide qu'avant le choc. Les auteurs montrent ainsi que le carnet est "assez résilient" : le carnet retourne à son état initial, bien que la durée du retour puisse être assez long.

Deux autres articles récents analysent la résilience des carnets d'ordres et montrent également l'importance de cette dimension temporelle. Dong, Kempf et Yadav (2005) mesurent la résilience comme le paramètre de retour à la moyenne du processus de prix du titre. Après avoir estimé ce paramètre sur un échantillon de titres du NYSE, ils étudient les facteurs qui affectent cette dimension de la liquidité, et étudient ses interactions avec les mesures alternatives de la liquidité que sont la fourchette de prix et la profondeur. Ils montrent que la résilience apporte une information supplémentaire sur la liquidité du titre, et qu'elle est significativement liée à sa rentabilité. Large (2007) propose une définition légèrement différente de la résilience, qui repose sur la durée et sur la probabilité que le carnet se regarnisse après un choc. L'auteur montre que le carnet sur le London Stock Exchange se regarnit complètement en moins de 20 secondes en moyenne, mais dans seulement 40% des cas.

L'introduction de la dimension temps rend l'étude empirique des carnets d'ordres complexe. Elle nécessite de faire appel à des méthodologies économétriques sophistiquées. Cela a par exemple donné lieu au développement de modèles autorégressifs vectoriels (VAR) ou structurels plus adaptés (Frey et Grammig (2006), Beltran, Grammig et Menkveld (2004)).

### **2.1.3 Les caractéristiques intra-journalières de la liquidité**

L'analyse intra-journalière des différentes mesures de la liquidité des marchés dirigés par les ordres présente certaines régularités.

**La fourchette de prix cotée.** Les premières études intra-journalières de la fourchette de prix se sont penchées sur la Bourse de New York, considérée, comme nous l'avons souligné en introduction, comme

un marché hybride dirigé par les ordres avec la présence d'un spécialiste. McNish et Wood (1992), Foster et Viswanathan (1993), Chung, Van Ness et Van Ness (1999) observent ainsi une forme en U : la fourchette de prix est maximale à l'ouverture, puis décroît rapidement jusque 14h pour remonter ensuite à l'approche de la clôture. Brockman et Chung (1998) ainsi que Ahn et Cheung (1999) observent également sur la bourse de Hong Kong (HKSE), marché purement dirigé par les ordres, cette forme en U caractéristique de la fourchette de prix, trouvée également par Gresse (2001) en 1993 sur la Bourse de Paris. Declerck (2007) trouve en revanche que cette forme en U de la fourchette de prix n'est plus vérifiée sur la Bourse de Paris, marché purement dirigé par les ordres, en 1999. La fourchette est effectivement plus large à l'ouverture de la séance mais reste ensuite stable jusqu'au fixing de clôture.

**La profondeur.** Brockman et Chung (1998) montrent que la profondeur du HKSE à la meilleure limite est caractérisée par une forme en U inversé. Declerck (2007) trouve un résultat similaire sur le marché parisien. Toutefois, la profondeur à la meilleure limite ne représente que 15% de la profondeur disponible sur les cinq meilleures limites. Elle en conclut que l'analyse séparée de la fourchette ou de la profondeur ne conduit donc qu'à une vue non-exhaustive de l'offre de liquidité puisque les agents utilisent la fourchette et la profondeur pour se positionner de manière optimale en carnet. Elle reprend alors la mesure de la liquidité définie par le rapport entre la profondeur et la fourchette de prix, introduite par Handa (1992) :

$$\text{Liquidité} = \frac{\text{profondeur à la vente} + \text{profondeur à l'achat}}{\text{prix à l'achat} - \text{prix à la vente}} \quad (3)$$

Cette mesure, qui est une estimation empirique du lambda de Kyle, indique le nombre de titres disponibles par coût de transaction en euro. Declerck (2007) évalue, selon cette méthodologie, une liquidité croissante dans la journée sur la Bourse de Paris. Les périodes où le niveau de liquidité augmente correspondent à l'ouverture du London Stock Exchange vers 10h30 et de la Bourse de New York vers 15h30 ainsi que la dernière demi-heure de négociation avant la fermeture du marché. Toutefois Lee, Mucklow et Ready (1993) montrent qu'il est difficile d'interpréter les variations de cette mesure de liquidité lorsque la profondeur et la taille de la fourchette évoluent dans le même sens : on ne peut en conclure si les coûts de transactions sont alors plus faibles ou plus élevés pour les investisseurs.

**La résilience.** La résilience est liée à la notion d'immédiateté des échanges. Elle est donc naturellement influencée par l'activité du marché, que l'on peut évaluer par les volumes échangés ou le nombre de transactions. Or Biais, Hillion et Spatt (1995) notent une symétrie de l'activité sur le carnet d'ordres de

la Bourse de Paris en 1991, mesurée par le nombre de transactions, par rapport à l'heure du déjeuner. Gresse (2001) puis Declerck (2007) confirment ce résultat en 1993 puis 1999 : l'activité diminue après la première heure de négociation et s'accélère après le déjeuner qui est la période creuse de la séance.

La résilience n'est pas toujours mesurable sur un marché sur lequel les investisseurs découpent leurs ordres de manière stratégique pour minimiser l'impact en prix de leurs ordres. Declerck (2007) propose de s'en approcher en étudiant le temps nécessaire à un investisseur pour échanger un volume supérieur à un écart-type. Elle trouve ainsi une courbe en M. Ce résultat montre les incitations des investisseurs à concentrer leurs transactions au même moment pour bénéficier d'une meilleure liquidité et donc de meilleures conditions d'exécution, ce qui confirme les prédictions du modèle d'Admati et Pfleiderer (1988).

La prise de conscience de l'importance de ces caractéristiques intra-journalières a donné lieu à des études de plus en plus fines, dans lesquelles on s'intéresse au comportement des prix non plus par intervalle de temps, mais transaction par transaction. Cela nécessite de faire appel à des modèles économétriques plus développés. Gouriéroux, Jasiak et Le Fol (1997) proposent ainsi de modéliser simultanément l'instant de transaction, le prix et le volume. Ce modèle est illustré par une étude intra-journalière des titres Alcatel-Alsthom et Saint-Gobain cotés à la Bourse de Paris. Les auteurs proposent ainsi de pondérer les durées (réelles) entre deux transactions par le volume ou le capital, méthodologie largement utilisée aujourd'hui pour les études intra-journalières.

## **2.2 Les risques associés aux ordres à cours limité**

Alors que l'on commence à mieux comprendre le fonctionnement des carnets d'ordres et la formation de la liquidité sur ces marchés, de nouvelles interrogations apparaissent. Quels sont les risques encourus par les placeurs d'ordres à cours limité, et qui fournit cette liquidité ? Les ordres à cours limités sont affectés par trois principaux types de risques : i) le risque de non-exécution, ii) le risque d'anti-sélection et iii) le risque d'option gratuite.

### **2.2.1 Le risque de non-exécution**

**Définition.** Un ordre à cours limité est caractérisé non seulement par sa taille, mais également par le prix maximal (resp. minimal) auquel le placeur de l'ordre est prêt à acheter (resp. vendre) l'actif. Comme ces ordres s'accumulent dans le carnet, traditionnellement selon une priorité de prix puis de temps, leur exécution, partielle ou complète, est conditionnelle au prix limite fixé, qui détermine leur position dans

le carnet. Elle dépend également de leur durée de validité, et surtout de l'arrivée d'ordres au marché dans la direction opposée. En conséquence, à la différence des ordres au marché qui donnent lieu à une exécution immédiate, les ordres à cours limité s'accompagnent d'un risque de non-exécution.

**L'évaluation du coût de non-exécution.** Handa et Schwartz (1996) cherchent à évaluer empiriquement le risque de non-exécution. A cette fin, les auteurs proposent des simulations : ils soumettent des ordres *hypothétiques* dans le carnet d'ordres *réel* des trente titres du Dow Jones Industrial, cotés sur le NYSE. Ils évaluent alors la profitabilité d'un ordre (au marché ou à cours limité à un prix de 1%, 2% et 3% en dessous des prix du marché) d'une unité (*i.e.* un ordre marginal) qui *aurait été* soumis dans le carnet. Pour évaluer le coût de non-exécution, ils supposent que si un ordre à cours limité n'est pas exécuté dans une période de trois jours, il est transformé en ordre au marché et exécuté ensuite au prix prévalant alors sur le marché. Les auteurs montrent ainsi que les coûts de non-exécution des ordres à cours limité ne sont pas toujours significatifs.

### 2.2.2 Le risque d'anti-sélection

**Définition.** Un ordre à cours limité a un risque d'être apparié avec un ordre au marché soumis par un agent qui possède une information privée sur la valeur du titre. Un ordre à cours limité de vente peut ainsi être exécuté par un agent ayant reçu une bonne nouvelle devant influencer positivement le prix du titre. En conséquence, l'exécution d'un ordre de vente (resp. d'achat) peut signaler que son prix est sous-évalué (resp. surévalué).

**L'évaluation théorique du risque d'anti-sélection.** Glosten et Milgrom (1985) ou Easley et O'Hara (1987) montrent que ce risque d'anti-sélection pour les teneurs de marché des marchés dirigés par les prix est suffisante à l'existence d'une fourchette de prix. Glosten (1994) est le premier à évaluer le risque d'anti-sélection sur un carnet d'ordres. Considérons un titre risqué, dont la valeur fondamentale est aléatoire et notée  $\tilde{v}$ . Supposons qu'un participant souhaite placer un ordre à cours limité de vente, de taille  $Q_L^*(k)$ , au prix  $A_k$ . Notons  $Q_{L,i}$  la quantité totale en attente d'exécution dans le carnet au prix de vente  $A_i$  observée par cet agent, et  $\tilde{Q}_M$  la taille de l'ordre au marché. Les ordres à cours limité se positionnent dans le carnet selon une priorité de prix puis de temps. Comme l'ordre au marché remonte le carnet, pour que l'ordre soumis par l'offreur de liquidité au prix  $A_k$  soit exécuté, il faut que l'ordre au marché génère l'exécution de tous les ordres présents à des prix de vente strictement inférieurs à  $A_k$ , mais aussi des ordres placés au prix  $A_k$  antérieurement à l'ordre de l'offreur de liquidité en question.

Ainsi, pour que l'ordre de taille  $Q_L^*(k)$  au prix  $A_k$  soit exécuté, la taille de l'ordre au marché doit être supérieure ou égale à  $\sum_{i=1}^k Q_{L,i} + Q_L^*(k)$ . En conséquence, l'offreur de liquidité révisé ses croyances quant à la valeur de l'actif en anticipant la taille minimale de l'ordre au marché qui déclencherait son exécution de la manière suivante :

$$E \left( \tilde{v} | \tilde{Q}_M \geq \sum_{i=1}^k Q_{L,i} + Q_L^*(k) \right). \quad (4)$$

La différence entre cette espérance conditionnelle et l'espérance inconditionnelle de la valeur de l'actif, représente une mesure théorique du risque d'anti-sélection supporté par le placeur de l'ordre à cours limité. Ce risque augmente avec la probabilité que l'ordre au marché soit soumis par un agent informé, avec la volatilité du titre, et avec la taille de l'ordre à cours limité.

**L'évaluation empirique du risque d'anti-sélection.** Harris et Hasbrouck (1996) évaluent la performance des ordres au marché et à la meilleure limite sur un échantillon de titres du NYSE. Ils proposent une mesure de performance *ex post* qui compare le prix d'exécution d'un ordre à la meilleure limite cotée du même côté du carnet après l'exécution. Cette mesure indique la perte ou le gain rétrospectivement réalisé par un participant. Harris et Hasbrouck (1996) proposent de l'interpréter comme une approximation du coût de l'anti-sélection, et ils concluent de leur analyse que les ordres à cours limité sont plus exposés au risque d'anti-sélection que les ordres au marché.

Une évaluation alternative repose sur les travaux relatifs à la décomposition de la fourchette de prix. La littérature théorique identifie deux primes demandées par les offreurs de liquidité en échange de leurs services, qui viennent s'additionner aux coûts de traitement des ordres. D'un côté, une prime de stockage des titres rémunère ces agents de leur position non diversifiée (voir notamment Amihud et Mendelson (1980), Ho et Stoll (1981, 1983) et Stoll (1978)). De l'autre, une prime d'anti-sélection compense le risque d'échanger avec des investisseurs qui possèdent une meilleure information. Cette seconde composante mesure ainsi le coût de l'anti-sélection. De nombreux auteurs ont cherché à améliorer le modèle économétrique proposé par Glosten et Harris (1988) et permettant d'estimer empiriquement ces trois composantes de la fourchette de prix (voir par exemple George, Kaul et Nimalendran (1991), Huang et Stoll (1997) ou Bollen, Smith et Whaley (2004). Ahn *et al.* (2002) et Brockman et Chung (1999) sont, à ma connaissance, les seuls à adapter cette approche sur un marché dirigé par les ordres pur.

Huang et Stoll (1997) montrent que la composante d'anti-sélection de la fourchette de prix cotée sur le NYSE est faible mais significativement différente de zéro. Chung, Van Ness et Van Ness (2004) distinguent cette même composante selon l'origine des ordres. Ils trouvent ainsi, sur le NYSE, une

composante d'anti-sélection supérieure pour les ordres en carnet que pour le spécialiste. Ils en concluent que les ordres à cours limité seraient effectivement exposés au risque d'anti-sélection de la même manière que les teneurs de marché sur un marché dirigé par les prix, et demanderaient une compensation pour ce risque.

### 2.2.3 Le risque d'option gratuite

**Définition.** Du fait de la chronologie du placement des ordres à cours limité puis au marché, comme le notent Copeland et Galai (1983), les ordres à cours limité offrent des opportunités de profit aux autres participants. Un ordre à cours limité s'apparente ainsi à la vente *gratuite* d'une *option*.<sup>11</sup> Un investisseur qui soumet un ordre à cours limité de vente (resp. d'achat) sur un titre offre en effet une option d'achat (resp. de vente) sur ce titre, dont le prix d'exercice est égal au prix de l'ordre à cours limité. Il soumet un ordre à cours limité à un prix fixé dans le temps alors que la valeur sous-jacente de l'actif peut évoluer du fait de l'arrivée d'information nouvelle. La probabilité d'exécution de son ordre augmente lorsqu'il devient sous- ou surévalué : il est soumis à la malédiction du vainqueur. La valeur de ces options doit être prise en compte parce qu'elles peuvent être exercées lorsqu'il y a un saut dans la valeur du titre.

**L'exercice de l'option gratuite.** Comme le rappellent Biais, Glosten et Spatt (2005), un participant réagissant plus rapidement que le placeur d'ordres à cours limité à l'arrivée d'information nouvelle peut exercer une option gratuite en se portant contrepartie de l'ordre, avant que celui-ci ait été annulé ou modifié.

Harris (1997) par ailleurs suggère qu'une telle option peut également être utilisée comme couverture par des agents "parasites" appelés "quote-matchers". Par exemple, si un investisseur soumet un ordre d'achat à un prix donné, un tel parasite peut soumettre un nouvel ordre d'achat à un prix légèrement supérieur à celui du premier. Il peut ainsi améliorer les cotations existantes de manière à exécuter des transactions profitables, tout en couvrant le risque d'un saut dans la valeur de l'action grâce aux options gratuites. Si le marché chute en effet, il est assuré de limiter ses pertes, puisqu'il peut renverser sa position en revendant ses titres au premier investisseur.

**Le risque d'option gratuite et la surveillance des ordres.** Pour limiter le risque d'option gratuite, les placeurs d'ordres à cours limité ont la possibilité de revoir fréquemment les conditions de marché, et de modifier leurs cotations par l'annulation ou la modification de leurs ordres. Foucault, Roëll et Sandas

---

<sup>11</sup>En anglais, c'est ce que l'on dénomme : "picking off risk".

(2003) étudient cette décision. Ils illustrent l'existence d'un arbitrage entre le coût de surveillance des ordres, et les bénéfices liés à la diminution de l'exposition au risque d'option gratuite. Par ailleurs, il y a une externalité négative entre les offreurs de liquidité. Si un offreur de liquidité annule un ordre trop exposé au risque d'option gratuite, le risque supporté par les autres offreurs de liquidité augmente avec la probabilité d'exécution de leur ordre. La fréquence à laquelle l'un d'entre eux révisé ses cotations a donc un impact sur le risque supporté par les autres. Les auteurs montrent ainsi que lorsque l'un des offreurs de liquidité modifie ses cotations, les autres le font également s'ils peuvent observer ce changement. Cette prédiction semble corroborée par les résultats empiriques de Biais, Hillion et Spatt (1995). Les auteurs montrent en effet qu'après l'annulation d'un ordre de l'un des côtés du carnet d'ordres de la Bourse de Paris, il est fréquent d'observer une autre annulation, très rapidement après la première, du même côté du carnet. Ce résultat illustre l'idée selon laquelle les offreurs de liquidité, sur ce marché dirigé par les ordres, surveillent le carnet d'ordres.

### **3 Les différentes catégories d'agents susceptibles de placer des ordres à cours limité**

La liquidité des carnets d'ordres est offerte et consommée par différents intervenants. Qui sont-ils ? Et comment déterminent-ils leurs stratégies de placement d'ordres en fonction des risques évoqués ? Puisque sur les marchés dirigés par les ordres, l'entrée comme la sortie des offreurs et demandeurs de liquidité est libre, pour analyser la formation de la liquidité sur un carnet, nous devons en définir les acteurs et la manière dont ces derniers déterminent leur stratégie de placement d'ordres. La littérature existante nous permet de définir trois catégories de placeurs d'ordres à cours limité dans les carnets d'ordres : i) les intermédiaires de bourse ou "courtiers", ii) les investisseurs qui échangent pour des besoins de liquidité et iii) les agents informés.

#### **3.1 Les intermédiaires de bourse ou "courtiers"**

##### **3.1.1 Identification**

Harris et Hasbrouck (1996) identifient, parmi les placeurs d'ordres à cours limité, certains participants qui cherchent à fournir un service de liquidité contre rémunération, comme les teneurs de marché sur un marché dirigé par les prix. Il s'agit par exemple de sociétés de bourses soumettant des ordres pour leur "compte propre". Les résultats de Biais, Hillion et Spatt (1995) suggèrent en effet l'existence sur



la Bourse de Paris d'offreurs de liquidité en concurrence, surveillant l'état du carnet à la recherche d'opportunités de profit.

Ces offreurs de liquidité "professionnels" peuvent faire preuve d'aversion pour le risque, et sont sensibles à leur risque de stockage des titres. Chakravarty et Li (2003) montrent que ces courtiers fournissent de la liquidité et gèrent activement leurs stocks de titres. Par ailleurs, en présence d'asymétries d'information, l'évaluation de la valeur de long terme du titre, conditionnellement à l'information dont ils disposent, détermine le prix limite auquel ils sont prêts à acheter ou vendre le titre.

### 3.1.2 La concurrence entre courtiers faisant preuve d'aversion pour le risque

Viswanathan et Wang (2002) modélisent la concurrence entre courtiers faisant preuve d'aversion pour le risque de stockage, qui sont en concurrence pour le flux d'ordres d'un investisseur. Chaque courtier soumet une courbe d'offre. A l'équilibre, sur ce marché, toutes les quantités offertes à la vente (resp. à l'achat) seront exécutées jusqu'à ce que le prix de vente (resp. d'achat) d'équilibre soit atteint. Ils montrent que le prix d'achat est égal à l'espérance inconditionnelle du prix de l'actif, moins une prime de risque qui, en valeur absolue, décroît avec le nombre de courtiers, et augmente avec leur aversion pour le risque et la volatilité du titre.

### 3.1.3 La concurrence entre courtiers en présence d'asymétries informationnelles

Glosten (1994) propose le premier modèle séquentiel de placement d'ordres à cours limité dans un carnet d'ordres, avec des courtiers neutres au risque, mais en présence d'asymétries d'information.

**La concurrence entre offreurs de liquidité dans le carnet d'ordres.** Considérons un offreur de liquidité neutre au risque, connaissant la distribution de la valeur de l'actif et le pourcentage d'ordres au marché soumis par des agents informés, mais pas la valeur réalisée de l'actif, et qui souhaite se positionner à la vente. Sa stratégie est définie par une fonction d'offre : pour chaque niveau de prix sur la grille discrète de cotation  $\{A_k\}$ , il place un ordre à cours limité dont il choisit la taille que nous notons  $Q_L^*(k)$ .

Comme dans la section 2.2.2., notons  $Q_{L,i}$  la quantité totale en attente d'exécution dans le carnet au prix de vente  $A_i$  observée par cet agent, et  $\tilde{Q}_M$  la taille de l'ordre au marché. Glosten (1994) montre que la quantité proposée par l'offreur de liquidité au prix  $A_k$  doit être telle que :

$$A_k = E \left( \tilde{v} | \tilde{Q}_M \geq \sum_{i=1}^k Q_{L,i} + Q_L^*(k) \right). \quad (5)$$

Le raisonnement permettant d'arriver à ce résultat se décompose en deux étapes, sachant que le profit lié à la soumission d'un ordre de taille  $Q_L^*(k)$  au prix  $A_k$ , est le suivant :

$$\tilde{\Pi} = (A_k - \tilde{v}) \times Q_L^*(k). \quad (6)$$

Tout d'abord, les placeurs d'ordres à cours limité révisent leurs croyances sur la valeur du titre, conditionnellement à l'exécution de leur ordre. L'équation (4) conduit au profit espéré suivant :

$$E(\tilde{\Pi}) = \left( A_k - E \left( \tilde{v} | \tilde{Q}_M \geq \sum_{i=1}^k Q_{L,k} + Q_L^*(k) \right) \right) \times Q_L^*(k). \quad (7)$$

Ensuite, la concurrence entre offreurs de liquidité les incite à remplir le carnet d'ordres, à chaque niveau de prix, jusqu'à ce qu'ils atteignent une condition de profit *marginal* nul. Ils n'ont en effet aucun intérêt à proposer une quantité supérieure sous peine d'encourir une perte marginale sur les dernières unités. Par ailleurs, étant donnée la structure de marché, ils ne risquent pas d'être préemptés par leurs concurrents en adoptant ce comportement. En effet, du fait de la priorité temporelle, les probabilités d'exécution de toutes les unités offertes à un même prix dans le carnet ne sont pas identiques. En conséquence, malgré la concurrence, les offreurs de liquidité ne peuvent pas compléter la quantité proposée à un prix donné sans encourir de perte. Foucault et Menkveld (2006) illustrent cette propriété du carnet d'ordres en montrant comment les comportements des offreurs de liquidité peuvent être modifiés lorsqu'ils ont l'opportunité de placer des ordres sur deux carnets, respectant chacun la priorité de prix puis de temps, lorsque la priorité de temps est rompue entre les deux marchés, mais pas sur chacun des marchés.

#### *Les tests empiriques de la concurrence entre offreurs de liquidité.*

Sandas (2001) propose une méthodologie originale pour tester les prédictions du modèle théorique de Glosten (1994), à partir des transactions et des deux meilleures cotations de 10 titres cotés sur la Bourse de Stockholm, sur une période de 59 jours. L'auteur montre tout d'abord que les méthodologies utilisées traditionnellement sur des marchés dirigés par les prix, fondées sur des régressions d'impacts en prix, ne sont pas adaptées pour les marchés dirigés par les ordres. Son principal apport consiste alors à réécrire le modèle de Glosten (1994) sous forme réduite, puis à transposer les principaux résultats issus du modèle théorique en restrictions du modèle économétrique. En particulier, la condition de profit marginal nul (voir Equation (5)) impose que le prix limite à la vente (resp. à l'achat) doit être égal à l'espérance de sa valeur fondamentale, conditionnelle à la queue de distribution (voir Equation (4)). L'analyse empirique conduit alors l'auteur à rejeter ce modèle pour la moitié des titres considérés. La profondeur estimée dans le carnet serait plus faible que la profondeur théorique. L'hypothèse selon laquelle, en présence d'offeurs de liquidité en concurrence, et étant données les règles de priorité de prix puis de temps, la

dernière unité offerte au prix  $A_k$  conduit à un profit espéré nul, ne serait pas validée. Ce résultat suggère l'existence d'opportunités de profit dans le carnet.

### **3.1.4 La “double casquette” des intermédiaires de bourse**

Consécutivement à la déréglementation des places financières, dans la plupart des pays, les courtiers sont aujourd'hui autorisés à échanger à la fois pour leur compte propre, et pour celui de leur client.<sup>12</sup> Declerck (2007) estime ainsi que 27% du volume négocié par les intermédiaires de bourse sur 36 titres du CAC 40 en 1999 est échangé à titre principal (pour compte propre). Grâce à leur “double casquette”, il leur serait ainsi possible, en observant certains ordres de grosse taille de leurs clients potentiellement informés, ou de clients de courtiers en collusion avec eux, de passer des ordres quelques instants auparavant. Ils pourraient ainsi soit placer des ordres dans la même direction pour tirer profit du contenu informationnel des ordres de leurs clients, soit profiter du placement de cet ordre sur le marché pour échanger de gros volumes sans impact sur les prix. Cette pratique (dénommée “front-running”), est strictement interdite. Empiriquement, Chakravarty et Li (2003) étudient la causalité des ordres passés par ces courtiers qui échantonnent à la fois sur leur compte propre et sur celui de leurs clients sur le Chicago Mercantile Exchange. Ils montrent qu'il n'existe aucune causalité entre les ordres passés pour compte propre et ceux passés pour compte client, ce qui semble indiquer que, si elle existe, cette pratique interdite reste marginale sur ce marché.

## **3.2 Les investisseurs qui échantonnent pour des besoins de liquidité**

### **3.2.1 Identification**

Les ordres à cours limité peuvent également être soumis par des agents qui doivent réaliser une transaction pour des besoins de liquidité, par exemple un fonds de pension qui doit rééquilibrer son portefeuille, ou un particulier qui souhaite acheter un titre. Quelle que soit leurs caractéristiques, qu'il s'agisse de particuliers ou d'institutionnels, certains investisseurs font face à des chocs de liquidité qu'ils cherchent à gérer à moindre coût. Ils ont pour cela le choix entre la soumission d'un ordre à cours limité ou celle d'un ordre au marché. Comprendre *pourquoi* (puis quand et comment) un investisseur, alors qu'il est soumis à des contraintes de liquidité, place un ordre à cours limité caractérisé par un risque de non-exécution, a fait l'objet des premières recherches théoriques sur les marchés dirigés par les ordres, que nous présentons ci-dessous. Le choix de placer un ordre à cours limité ou au marché dépend essentiellement de l'urgence

---

<sup>12</sup>Pour cela, on les appelle des “duals traders”.

des besoins de liquidité et du coût supporté en cas de non-exécution. Il est donc dépendant des conditions de marché, et des préférences de ces agents, en particulier de leur préférence pour le présent.

### **3.2.2 Les modèles de choix optimal entre ordre à cours limité et ordre au marché**

Parlour (1998) analyse la décision optimale entre ordre au marché et ordre à cours limité dans le cadre d'un modèle séquentiel stochastique de carnet d'ordres. Son modèle repose sur cet arbitrage entre prix d'exécution et probabilité d'exécution. En fixant l'espace des prix possibles dans le carnet, elle étudie la stratégie optimale de soumission d'ordre d'un investisseur, en fonction de son besoin de liquidité exogène, de sa préférence pour le présent et de son anticipation de l'évolution de la profondeur future du carnet à ces prix. Cette anticipation dépend certes du temps restant avant la clôture des échanges, mais surtout de la profondeur de chaque côté du carnet lors de l'arrivée de l'investisseur. Parlour (1998) fournit ainsi une explication théorique aux résultats empiriques de Biais, Hillion et Spatt (1995), qui observent une augmentation de la fréquence des ordres à cours limité améliorant la fourchette de prix existante lorsque cette fourchette est large, ou que la profondeur cotée est élevée.

Dans le cadre d'un modèle dynamique stationnaire, Foucault (1999) étudie également le choix optimal d'un investisseur entre ordre au marché et ordre à cours limité, en prenant en compte à la fois le risque de non-exécution, mais aussi le risque d'option gratuite, liés à la soumission d'un ordre à cours limité.<sup>13</sup> Il montre que la proportion entre ordres à cours limité et ordres au marché dépend en grande partie de la volatilité du titre. Lorsque la volatilité augmente, le risque d'option gratuite supporté par les offreurs de liquidité augmente ce qui les conduit à demander une prime plus élevée et élargit la fourchette de prix. Cela a pour effet de rendre l'exécution des ordres au marché plus coûteuse, ce qui incite de nombreux agents à placer des ordres à cours limité plutôt qu'un ordre au marché : la proportion d'ordres à cours limité augmente ainsi avec la volatilité. En revanche, le ratio du nombre d'ordres à cours limité exécutés sur le nombre d'ordres à cours limité soumis diminue avec la volatilité.

Le choix entre ordres au marché et ordres à cours limité est finalement le résultat d'un arbitrage entre une amélioration du coût d'exécution d'une part, et les risques de non-exécution et d'option gratuite d'autre part. Ainsi, ce choix dépend tout naturellement des conditions de marché. Foucault, Kadan et Kandel (2005) développent un modèle dynamique de carnet d'ordres, dans lequel les investisseurs diffèrent par leur impatience, et cherchent à minimiser leurs coûts d'échange en choisissant entre ordres

---

<sup>13</sup> Contrairement à Parlour (1998), Foucault (1999) ne fixe pas l'espace des prix auxquels les ordres sont soumis. En contrepartie, il suppose que la durée de vie des ordres à cours limité se restreint à une seule période.

au marché et ordres à cours limité. Les auteurs proposent ainsi une extension du modèle de Parlour (1998) et de celui de Foucault (1999).<sup>14</sup> Ils caractérisent les stratégies de placement d'ordres à l'équilibre, et les temps d'attente avant l'exécution des ordres à cours limité. A l'équilibre, les investisseurs les moins patients sont enclins à demander de la liquidité, et les plus patients à en offrir. Ce modèle leur permet d'étudier la résilience du carnet d'ordres et de proposer des prédictions empiriques sur les stratégies dynamiques de placement d'ordres.

### 3.2.3 Les tests empiriques

La question du choix optimal entre ordre à cours limité et ordre au marché a également donné lieu à de nombreuses recherches empiriques. En particulier, les auteurs montrent que ce choix est bien fonction de l'état du carnet d'ordres.

Biais, Hillion et Spatt (1995) montrent ainsi que l'agressivité des ordres dépend de l'état du carnet. Conformément aux intuitions théoriques développées ci-dessus, la probabilité conditionnelle d'observer un ordre à cours limité (resp. au marché) est plus grande lorsque la fourchette de prix est large (resp. faible), ou le carnet dégarni (resp. profond). Rinaldo (2004) confirme les résultats de Biais, Hillion et Spatt (1995) sur une base de données composée de titres suisses du carnet d'ordres électronique lancé par la Bourse suisse et approfondit leur analyse. Il montre ainsi que l'agressivité des ordres augmente lorsque le même côté (resp. le côté opposé) du carnet est profond (resp. dégarni), lorsque la fourchette est large, ou lorsque la volatilité augmente. Sur une base de données d'Euronext Paris, Degryse *et al.* (2005) étendent l'étude de Biais, Hillion et Spatt (1995) en se concentrant plus particulièrement sur les ordres les plus agressifs. Ils montrent que les ordres les plus agressifs (ceux qui font bouger les prix) ont lieu lorsque les fourchettes et les profondeurs sont relativement faibles. Hollifield, Miller, Sandas et Slive (2002) évaluent le prix supplémentaire que les agents sont prêts à payer afin d'exécuter leur transaction immédiatement sur le Vancouver Stock Exchange, en estimant les probabilités d'exécution et les risques d'option gratuite de stratégies alternatives de soumission d'ordres. Ils confirment que cette prime "d'immédiateté" change selon les conditions de marché, et dépend notamment de la volatilité.

---

<sup>14</sup>Les auteurs introduisent le risque d'option gratuite qui n'est pas étudié par Parlour (1998). Par ailleurs, contrairement au modèle de Foucault (1999), un ordre à cours limité reste dans le carnet jusqu'à son exécution, *i.e.* sa durée de vie est supérieure à une période.

### 3.3 Les agents informés

#### 3.3.1 Le paradigme traditionnel

A la suite d'une hypothèse que l'on retrouve notamment chez Rock (1990), on a longtemps considéré que les agents supérieurement informés sur la valeur du titre ne soumettent pas d'ordres à cours limité, mais exploitent leur information privée en plaçant des ordres au marché.<sup>15</sup> Seuls ces ordres pourraient en effet garantir à l'agent informé l'immédiateté d'exécution qu'il recherche pour tirer profit de son information, et ce d'autant plus que la probabilité d'exécution d'un ordre à cours limité dans le sens de son information (*i.e.* un ordre d'achat lorsque le titre est sous-évalué et un ordre de vente dans le cas contraire) décroît conditionnellement à son information, si d'autres agents sont susceptibles de la posséder.

#### 3.3.2 Le renversement de ce paradigme

Toutefois, bien que cette possibilité ait été pendant longtemps rejetée, il semble que des agents informés puissent également fournir de la liquidité. Chakravarti et Holden (1995) sont les premiers à suggérer cette idée. Les auteurs étudient le choix optimal d'un agent neutre au risque et informé, entre la soumission d'ordres au marché et celle d'ordres à cours limité. Ils montrent qu'une stratégie mixte, dans laquelle il soumet simultanément un ordre au marché et un ordre à cours limité (dans la direction opposée) peut, sous certaines conditions, être optimal. L'intuition de ce résultat est que cet agent tire parti du caractère optionnel des ordres à cours limité. En plaçant simultanément un ordre d'achat au marché lorsqu'il anticipe une hausse de la valeur du titre et un ordre de vente à cours limité, l'agent informé peut limiter ses pertes éventuelles. Son ordre au marché, dont le prix de transaction est incertain, ne peut en effet être exécuté qu'à un prix inférieur au prix de son propre ordre à cours limité de vente. Comme nous le constatons toutefois, le modèle de Chakravarti et Holden (1995) est en fait une extension de Glosten et Milgrom (1985) qui ne remet pas en cause le paradigme traditionnel selon lequel un agent informé spéculé en plaçant des ordres au marché.

Récemment, Kaniel et Liu (2005) ont cependant mis en évidence le fait que cette hypothèse repose implicitement sur des conditions qui ne sont pas toujours réunies sur les marchés. Les auteurs développent un modèle d'échange séquentiel, dans lequel l'information privée a une courte durée de vie avec une certaine probabilité  $p$ , et une longue durée de vie avec la probabilité complémentaire  $1 - p$ . Supposer que l'information peut avoir une durée de vie longue leur permet de se placer dans un environ-

---

<sup>15</sup>Cette conjecture se retrouve également chez Glosten et Milgrom (1985), Angel (1994) ou Glosten (1994).

nement différent du précédent, puisque le raisonnement de Rock (1990) n'est valide que si l'information a une très courte durée de vie et qu'il existe un nombre significatif d'agents potentiellement informés.

Ils démontrent qu'à l'équilibre, les agents informés peuvent bénéficier de la soumission d'un ordre à cours limité. Comme le choix optimal entre ordre au marché et ordre à cours limité est le résultat d'un arbitrage entre obtenir un meilleur prix de transaction et exécuter son ordre, lorsque l'horizon de l'information privée augmente, la probabilité d'exécution d'un ordre à cours limité peut augmenter, de sorte que même en tenant compte de l'impact de l'ordre sur les prix, les agents informés peuvent être incités à soumettre ce type d'ordres. Dans certains cas, ils montrent même que les ordres à cours limité peuvent contenir plus d'information que les ordres au marché. Kaniel et Liu (2005), Aitken *et al.* (2001) ou encore Anand et Weaver (2004) montrent empiriquement, respectivement sur les bourses de New York, de Sydney et de Toronto, qu'il existe un impact permanent significatif consécutivement à la soumission d'ordres à cours limité, corroborant l'utilisation d'ordres à cours limité par des agents informés.

Les applications numériques du modèle de Goettler, Parlour et Rajan (2004) confirment également cette intuition. Dans leur modèle, les participants sont caractérisés par une valeur commune et par une valeur privée à l'échange. Les participants qui ont la valeur privée à l'échange la plus faible, donc qui ne sont pas incités à placer des ordres agressifs pour échanger, tendent à entrer sur le marché pour offrir de la liquidité. Dans une seconde étape, les auteurs montrent que ces mêmes agents sont également ceux qui sont le plus incités à acquérir de l'information initialement, *i.e.* à être des agents informés.

### **3.3.3 L'information non fondamentale**

Parallèlement, certains auteurs ont suggéré que le carnet d'ordres contient également d'autres types d'informations utiles aux participants. Foucault, Moinas et Theissen (2007) trouvent ainsi que le carnet d'ordres d'Euronext Paris contient de l'information sur la volatilité future : la fourchette de prix observée prédit en partie la magnitude des changements de prix futurs. Or ils montrent que cette information n'est pas entièrement publique : le passage à l'anonymat de la Bourse de Paris le 23 avril 2001 a un impact significatif sur le contenu informationnel du carnet d'ordres, ce qui ne peut être expliqué que dans le cadre où l'information sur la volatilité future est en partie privée.

## 4 Un marché dirigé par les ordres est-il plus performant qu'un marché dirigé par les prix ?

Dans les deux sections précédentes, nous avons présenté les caractéristiques de l'offre de liquidité dans un carnet d'ordres et des offreurs de liquidité, respectivement. Ces caractéristiques influencent les coûts de transactions payés par les investisseurs sur ce marché. Nous comparons à présent ces coûts avec ceux supportés sur un marché dirigé par les prix.

Comme nous l'avons souligné en introduction, les marchés dirigés par les ordres diffèrent des marchés dirigés par les prix par de nombreux aspects institutionnels. Domowitz et Steil (1999) montrent que l'automatisation de l'exécution des ordres a un impact direct sur les coûts de transaction des investisseurs. Ainsi, les coûts directs de transaction seraient plus faibles sur les marchés dirigés par les ordres. Par ailleurs, les aspects institutionnels déterminent un cadre au sein duquel les échanges se déroulent, et influencent en particulier la concurrence entre investisseurs, ou la qualité de l'information dont ils disposent. Peut-on en conclure que l'une des deux organisations est plus performante que l'autre ? L'étude de la performance consiste alors à comparer la liquidité sur un marché dirigé par les ordres et sur un marché dirigé par les prix, ainsi que la vitesse d'incorporation de l'information dans les prix. En effet, la liquidité et l'efficacité informationnelle sont les deux composantes de la qualité de marché pour les investisseurs.<sup>16</sup>

### 4.1 La théorie

Les différences institutionnelles entre marchés dirigés par les ordres et marchés dirigés par les prix modifient non seulement les règles d'échange, donc la nature des stratégies d'offre de liquidité des intermédiaires financiers, mais également la qualité de l'information dont ils disposent. L'analyse des carnets d'ordres nécessite donc de faire appel à une modélisation différente de celle utilisée pour étudier les marchés de contrepartie.

#### 4.1.1 La nature de l'enchère : uniforme ou discriminante

Sur un marché dirigé par les prix, un investisseur souhaitant échanger se tourne vers le teneur de marché qui propose la meilleure cotation (*i.e.* le prix de vente le plus faible, ou le prix d'achat le plus élevé). Les échanges sont alors régis par une enchère *uniforme* : à l'équilibre, le flux d'ordres est exécuté par

<sup>16</sup>Voir Chordia, Roll et Subrahmanyam (2005) pour une explication détaillée des mesures de l'efficacité informationnelle.



un seul teneur de marché, donc à un prix unique. Sur le marché dirigé par les ordres opérant en continu, l'équilibre est en revanche atteint par une enchère *discriminante*. Sur ce marché, les offreurs de liquidité soumettent des ordres à cours limité qui se positionnent dans le carnet d'ordres selon certaines règles de priorité. Lorsque la taille d'un ordre au marché d'achat (resp. de vente) excède la quantité proposée à la meilleure limite à la vente (resp. à l'achat), cet ordre "remonte" (resp. "descend") le carnet jusqu'à être entièrement exécuté (voir la figure 1). Ainsi, l'ordre au marché n'est pas nécessairement exécuté à un prix unique, mais à prix multiples. La nature de l'enchère influence non seulement les risques supportés par les offreurs de liquidité, mais également la nature de leur concurrence.

**La nature de la concurrence : en prix ou en quantité.** Une stratégie d'offre se définit ainsi différemment sur un marché de contrepartie, sur lequel les offreurs de liquidité doivent proposer un prix, et sur un carnet d'ordres, sur lequel ils doivent proposer une quantité, pour chaque niveau de prix. En conséquence, la nature de la concurrence entre offreurs de liquidité est différente sur les deux marchés.

Sur un marché dirigé par les prix, les teneurs de marché sont en concurrence pour un flux d'ordres de taille donné, qui est exécuté par un seul teneur de marché. Madhavan (1992) par exemple analyse la concurrence entre teneurs de marché neutres au risque sur un tel marché. Même s'ils proposent une cotation qui est fonction de la quantité souhaitée, comme ils sont en concurrence pour un flux d'ordres de taille donnée, les teneurs de marché se livrent une *concurrence par les prix*, à la Bertrand. Ho et Stoll (1983) ou Biais (1993) étudient, dans le même cadre de concurrence par les prix, les cotations proposées par des teneurs de marché faisant preuve d'aversion pour le risque.

Sur un marché dirigé par les ordres, la liquidité est offerte par des agents qui placent des ordres à cours limité : ces derniers doivent déterminer simultanément la quantité offerte et le prix limite. Ainsi pour ces marchés, la concurrence entre offreurs de liquidité s'apparente à une *concurrence par les quantités*. La stratégie des offreurs de liquidité doit être représentée par une fonction d'offre, *i.e.* un ensemble de combinaisons prix-quantité telles que la quantité demandée à chaque niveau de prix est la quantité optimale désirée, conditionnellement au fait que ce prix soit le prix d'équilibre. Madhavan (1992) modélise ainsi la concurrence entre offreurs de liquidité sur un marché dirigé par les ordres par une concurrence à la Cournot.

Dans le cadre d'un modèle à anticipations rationnelles, il compare un marché d'enchère continue et un marché de contrepartie. Pour l'auteur, la distinction primordiale entre marché dirigé par les prix et marché dirigé par les ordres se trouve dans la séquence des échanges, parce qu'elle conduit à des différences dans l'information fournie aux participants et donc dans la nature stratégique du modèle.

L'information porte ici sur le prix auquel un demandeur de liquidité exécute son ordre. L'auteur considère deux types d'agents, à savoir des intermédiaires de bourses qui se portent offreurs de liquidité d'une part, et des investisseurs, qui reçoivent un signal sur la valeur future de l'actif et se portent demandeurs de liquidité d'autre part. Le demandeur de liquidité détermine la quantité qu'il souhaite échanger *après* avoir observé les cotations des offreurs de liquidité sur un marché dirigé par les prix, l'équilibre est alors un couple  $(p_i, q_i)$  déterminés *séquentiellement*. Dans un système d'enchères en revanche, l'équilibre est un équilibre Nash-Bayésien, dans lequel les demandeurs (comme les offreurs de liquidité) soumettent une offre ou une demande qui dépend de leur anticipation (rationnelle) du prix d'équilibre et du comportement des autres investisseurs et courtiers, mais sans connaître le prix d'équilibre. L'auteur montre que le marché de contrepartie semble plus robuste à l'anti-sélection que le carnet d'ordres, dans lequel les prix ne sont pas efficients et sont plus volatiles. En effet, la concurrence en prix entre teneurs de marché sur le marché dirigé par les prix conduit ces derniers à avoir des profits nuls, tandis qu'ils peuvent stratégiquement influencer les prix dans le marché dirigé par les ordres, ce qui crée des inefficiences. Toutefois, à partir d'informations sur les transactions passées, des agents rationnels peuvent inférer correctement la valeur de long terme du titre. En conséquence, les équilibres des deux mécanismes coïncident lorsque l'entrée sur le marché de contrepartie est libre.<sup>17</sup>

Biais, Glosten et Spatt (2005) soulignent que lorsque l'on considère une enchère non-uniforme, cette concurrence en quantité peut être modélisée à la Klemperer et Meyer (1989). Cette dernière modélisation en fonctions d'offre se retrouve en particulier dans Viswanathan et Wang (2002 et 2004).

Ainsi, Viswanathan et Wang (2002) étudient le comportement de teneurs de marché faisant preuve d'aversion, en concurrence pour le flux d'ordres, sur un marché dirigé par les prix et sur un carnet d'ordres. Ils modélisent le marché de teneurs de marché comme une enchère uniforme, et le carnet d'ordres comme une enchère discriminante. Les auteurs comparent alors les coûts de transaction *ex ante* des investisseurs dans les deux structures de marché, en fonction de la taille de leur transaction. Ils montrent ainsi que des investisseurs neutres au risque préfèrent échanger dans un carnet d'ordres, quels que soient leurs besoins de liquidité. Cette conclusion toutefois ne tient plus lorsque les investisseurs font également preuve d'aversion pour le risque.

**L'exacerbation du risque d'anti-sélection.** Comme le montrent Rock (1990) et Glosten (1994), lorsque la demande est incertaine, pour un offeror de liquidité, le risque d'anti-sélection est plus important

---

<sup>17</sup>Le Nasdaq est un marché de contrepartie sur lequel l'entrée est libre, puisque toute institution répondant à certaines exigences peut demander à devenir teneur de marché.

dans un carnet d'ordres que sur un marché dirigé par les prix, du fait de la nature discriminante, plutôt qu'uniforme, des enchères sur ce marché.

Dans une enchère uniforme, le fournisseur de liquidité peut déterminer le prix auquel il est prêt à échanger  $Q$  unités en maximisant son profit, conditionnellement à l'arrivée d'un ordre au marché, noté  $\tilde{Q}_M$ , dont il anticipe parfaitement la taille, à savoir  $Q_M$ . Conditionnellement à l'exécution de son ordre, il évalue *ex ante* la valeur de l'actif comme étant :  $E\left(\tilde{v}|\tilde{Q}_M = Q_M\right)$ . Dans un environnement neutre au risque et concurrentiel, sa cotation à la vente correspond à cette évaluation. En revanche, lorsque les ordres au marché ont l'opportunité de descendre ou de remonter le carnet d'ordres jusqu'à leur complète exécution, l'exécution de l'ordre à cours limité signale simplement que l'ordre au marché est de taille *supérieure ou égale* à la profondeur totale offerte à ce prix. L'ordre à cours limité de taille  $Q_{L,1}$  est donc plus exposé au risque d'anti-sélection qu'une cotation valable pour  $Q_{L,1}$ . Plus formellement, la valeur espérée de l'actif, conditionnelle à l'exécution complète d'un ordre de taille  $Q_{L,1}$  présent à la meilleure limite, et donc le prix limite à la vente proposé par un fournisseur de liquidité neutre au risque et concurrentiel, devient :  $E\left(\tilde{v}|\tilde{Q}_M \geq Q_{L,1}\right)$  (voir aussi l'Equation (4)).

En conséquence, sur les marchés dirigés par les ordres, la fourchette de prix proposée pour un ordre de taille infinitésimale est non nulle, ce qui n'est pas le cas sur un marché dirigé par les prix. Viswanathan et Wang (2002) montrent que de ce fait, les coûts de transaction pour un ordre de petite taille sont plus élevés sur un marché dirigé par les ordres.

Finalement, comme le risque d'anti-sélection auquel les offreurs de liquidité sont exposés est plus élevé sur les marchés dirigés par les ordres que sur les marchés dirigés par les prix, et que les offreurs de liquidité ne sont pas tenus d'y afficher des prix, on pourrait alors assister en période de forte volatilité à une rupture de l'offre de liquidité dans un carnet d'ordres. Glosten (1994) montre cependant qu'un carnet d'ordres est robuste à des environnements d'anti-sélection extrême.

#### **4.1.2 La qualité de l'information**

La qualité de l'information dont disposent les offreurs de liquidité sur l'offre et la demande de liquidité diffère selon la structure du marché.

**La chronologie de l'offre et de la demande de liquidité et la transparence.** Sur un marché dirigé par les prix, un investisseur a la possibilité de contacter un teneur de marché afin de lui demander un prix, pour un volume donné. *Dans ce cas*, le teneur de marché ne propose une cotation qu'après avoir pris connaissance de la quantité demandée. Pour cette raison, on considère souvent que sur un tel marché,

pour les transactions de taille supérieure à la quotité, la demande de liquidité précède l'offre de liquidité.<sup>18</sup> Sur un marché dirigé par les ordres, les offreurs de liquidité placent des ordres à cours limité qui s'accumulent dans le carnet pour y être appariés. Ainsi, on considère que la demande de liquidité suit ou est simultanée à l'offre.

En conséquence, si plusieurs prédictions sur les stratégies d'offre de liquidité sur un marché dirigé par les prix trouvent leur origine dans les modèles de "signalement", les intuitions des comportements d'offre sur un marché dirigé par les ordres se retrouveront plutôt dans des modèles de "filtre" (cf. Salanié (1994)). Dans un modèle de signalement ("signalling"), les agents les mieux informés prennent des décisions coûteuses afin de pouvoir transmettre une information crédible aux agents moins bien informés. Par exemple, sur un marché dirigé par les prix, le demandeur de liquidité est seul à savoir s'il possède de l'information privée sur la valeur fondamentale du titre. Dans le modèle de Benveniste *et al.* (1992), il accepte de révéler son type à l'offreur de liquidité lorsqu'il est informé, ce qui est coûteux à court terme car il ne peut alors pas exploiter son information privée. A long terme cependant, cette stratégie lui permet d'être crédible lorsqu'il signale que sa demande est non-informée, et de bénéficier alors de plus faibles coûts de transaction.

Les modèles de filtre ("screening") permettent de rendre compte d'un ajustement opposé du marché à l'asymétrie d'information, dans lequel les agents les moins informés cherchent à extraire de l'information des mieux informés. Par exemple, en proposant des prix plus élevés pour des ordres de grande taille que pour des ordres de petite taille comme dans le modèle de Glosten (1994), les offreurs de liquidité non-informés tentent de décourager la demande des agents qui possèdent une information privée sur la valeur fondamentale du titre.

La chronologie de l'offre et de la demande de liquidité influence en fait la "transparence" du marché. Selon O'Hara (1995), "la transparence des marchés fait référence à la capacité, pour les participants, d'observer l'information durant le processus d'échange". La diffusion d'information peut avoir lieu *avant* ou *après* les transactions. Le degré de transparence *ex post* caractérise la qualité de la diffusion d'information sur les transactions passées, par la publication des échanges. Lorsque l'information porte sur les fonctions d'offre ou de demande des investisseurs, il est alors fait référence à la transparence *ex ante*. Sur un marché dirigé par les ordres, la *transparence ex ante* porte ainsi sur la révélation, à l'ensemble des opérateurs, d'information sur l'offre de liquidité, à savoir sur l'ouverture du carnet d'ordres et le degré de détail fourni. La plupart des comparaisons entre structures de marché repose sur

---

<sup>18</sup>Le teneur de marché n'a pas pour autant connaissance du flux d'ordres *total* de l'ensemble des investisseurs.

l'impact des différences institutionnelles sur la transparence du marché.

**L'information sur la demande de liquidité.** Une moins grande transparence sur la demande de liquidité augmente les risques encourus par les offreurs de liquidité sur un marché dirigé par les ordres.

*La centralisation et l'information sur la demande de liquidité.*

Pagano et Roëll (1996) s'appuient sur la différence dans l'information sur la demande dont disposent les offreurs de liquidité avant de proposer leurs cotations, pour comparer les coûts de transactions sur un marché d'enchère continue (*i.e.* un carnet d'ordres) et un marché de contrepartie (*i.e.* un marché dirigé par les prix), en présence d'asymétrie d'information sur la valeur fondamentale de l'actif. Leur argumentation se décompose en deux étapes. Tout d'abord, les auteurs considèrent que la *centralisation* des transactions sur les marchés dirigés par les ordres aurait pour conséquence une amélioration de la transparence *ex post* sur ce marché, ce qui offrirait aux courtiers une meilleure visibilité sur les courbes de demande des investisseurs. Blume et Goldstein (1997) notent ainsi que pour certains titres sur le NYSE, les transactions sont entrées soit dans différents systèmes électroniques, soit à la fois manuellement et électroniquement, de sorte que le délai de publication peut parfois dépasser une minute. Biais (1993) suggère par ailleurs que les marchés dirigés par les prix sont des marchés fragmentés sur lesquels les offreurs de liquidité ne peuvent observer par définition qu'une fraction du flux d'ordres total.

Pagano et Roëll (1996) étudient ensuite l'influence de la transparence relative aux fonctions de demande sur les coûts de transactions, et trouvent qu'une plus grande visibilité améliore en moyenne la liquidité pour les investisseurs non-informés. Ils en concluent que lorsque la taille de l'ordre est fixe, les coûts de transaction sont plus faibles sur le marché d'enchère électronique que sur le marché de contrepartie. Cependant le résultat inverse peut être constaté lorsque les ordres peuvent être de tailles différentes comme dans le modèle de Easley et O'Hara (1987).

*L'anonymat et l'information sur la demande de liquidité.*

Comme la demande de liquidité sur un marché dirigé par les ordres succède à l'offre, l'offreur de liquidité ne peut identifier à l'avance le demandeur de liquidité. Sur un marché dirigé par les prix, les relations entre offreurs de liquidité et demandeurs de liquidité sont en revanche souvent non-anonymes, et de long terme. Pour Grossman (1992), ces relations permettent aux teneurs de marché d'un marché de blocs d'avoir une meilleure connaissance de la demande *non exprimée* de leurs clients, et ainsi de proposer de meilleurs prix. Toutefois, comme ce marché est fragmenté, les investisseurs supportent un coût de recherche du meilleur prix coté.

Par ailleurs, de nombreux articles étudient l'impact de l'anonymat sur la demande dans les marchés

dirigés par les prix, *i.e.* Seppi (1990), Forster et Georges (1992), Benveniste *et al.* (1992), Madhavan et Cheng (1997), Garfinkel et Nimalendran (2003), Desgranges et Foucault (2005) et Theissen (2003). Ils convergent vers la conclusion selon laquelle une plus grande transparence améliore l'offre de liquidité, en permettant aux offreurs de liquidité de mieux distinguer les investisseurs informés de ceux non-informés, donc de mieux gérer leur risque d'anti-sélection. Sur les marchés dirigés par les ordres, comme les offreurs de liquidité doivent soumettre leurs ordres à cours limité *avant* l'arrivée des demandeurs de liquidité, il ne leur est pas possible de filtrer la demande non-informée de la demande informée avant que leurs ordres soient exécutés.

**L'information sur l'offre de liquidité.** La différence de chronologie entre offre et demande de liquidité entre les deux organisations de marché a par ailleurs des conséquences sur la visibilité sur l'offre de liquidité, pour les demandeurs de liquidité comme pour les offreurs de liquidité.

*L'affichage du prix de transaction.*

Une meilleure visibilité sur l'offre de liquidité sur les marchés dirigés par les ordres peut avoir des répercussions directes sur le coût de la demande de liquidité, par exemple en permettant à ces derniers de ne pas subir de coût lié à la recherche du meilleur prix (voir par exemple Flood *et al.* (1999)). La transparence sur les prix peut également avoir des conséquences indirectes sur la nature de la concurrence (voir la description du modèle de Madhavan (1992) ci-dessus).

*L'anonymat et l'information sur l'offre de liquidité.*

Sur un marché dirigé par les ordres, l'offre de liquidité peut être anonyme ou non-anonyme. Or le non-anonymat qui caractérise les marchés dirigés par les prix ne permet pas seulement de filtrer les investisseurs informés. Foucault et Lescourret (2003) s'appuient sur les relations développées entre les teneurs de marché sur un marché non-anonyme, et qui ne pourraient être instaurées dans un système automatisé. Ils montrent que celles-ci peuvent également les conduire à un partage d'information sur la demande latente.

## **4.2 Les études empiriques et expérimentales**

Forts des prédictions théoriques des modèles présentés en section 4.1., de nombreux chercheurs se sont penchés sur la comparaison empirique entre marché dirigé par les prix et marché dirigé par les ordres. Notre objectif ici n'est pas d'être exhaustif, mais de souligner la complexité empirique d'une comparai-

son entre systèmes d'échange.<sup>19</sup>

#### **4.2.1 La comparaison entre un carnet d'ordres et un marché de contrepartie**

Il est possible de comparer la performance d'un carnet d'ordres et celle d'un marché de contrepartie dans trois différentes situations: i) lorsqu'il existe un marché de blocs, ii) pour des titres doublement cotés ou iii) lors d'un changement de modèle de marché par une bourse.

**La comparaison entre un carnet d'ordres et un marché de blocs.** En pratique, même si la plupart des échanges ont lieu dans un carnet d'ordres, un marché de gré à gré est souvent ouvert aux investisseurs désirant réaliser des transactions de bloc. L'existence de marchés de blocs a donc permis les premières comparaisons avec un marché principal dirigé par les ordres.

Francioni (1997) compare un marché de contrepartie, le marché de parquet de la bourse de Francfort (BOSS) et un système de transactions électroniques (IBIS), à la demande du groupe Deutsche Börse. Ce dernier voulait en effet vérifier, avant un lourd investissement dans le système Xetra (instauré en 1997), la supériorité d'un système électronique sur un marché de contrepartie. Les résultats de l'étude sont sans équivoque : le système IBIS offre des fourchettes effectives plus faibles que le marché de parquet en moyenne et pour 21 des 24 titres de l'échantillon. Bessembinder et Venkatamaran (2004) montrent par ailleurs que le marché de négociation de la Bourse de Paris permet une baisse économiquement significative des coûts d'exécution des transactions de bloc (*i.e.* une amélioration de 20% à 35%).

**La comparaison entre le SEAQI et les bourses d'Europe continentale pour les titres doublement cotés.** L'étude des transactions de bloc est toutefois particulière et ne concerne qu'une partie des investisseurs. Un test alternatif de la validité des prédictions des articles théoriques cités ci-dessus consiste à comparer la liquidité de titres cotés sur plusieurs places boursières. La double cotation de titres sur les marchés dirigés par les ordres d'Europe continentale (Paris et Bruxelles notamment) et sur le SEAQI à Londres, marché de contrepartie, a ainsi été l'objet d'une attention particulière.

DeJong, Nijman et Roëll (1995) comparent ainsi différentes mesures de la liquidité sur la Bourse de Paris et le SEAQI. Ils montrent que les fourchettes cotée et effective sont plus faibles sur la Bourse de Paris pour les transactions de petite taille, mais que le marché londonien est plus profond, ce qui bénéficie aux transactions de grande taille. Gresse (2001) et Degryse (1999) trouvent un résultat similaire en comparant le SEAQI, et la bourse de Paris ou de Bruxelles respectivement. Gresse (2001) montre

---

<sup>19</sup>Voir Domowitz et Steil (1999) et Pagano et Steil (1996) pour une revue de littérature plus complète.

toutefois que le carnet d'ordres parisien contribuerait plus à la découverte des prix que le marché de contrepartie.

Notons toutefois que les deux marchés de référence sont, dans ces études, en concurrence directe. Or, Piwowar (1997) trouve que les coûts d'exécution sont plus faibles sur le marché domestique du titre et que les volumes d'échange y sont plus élevés. Cela peut être dû à une meilleure production d'information dans le pays d'origine, à des décalages horaires ou à une volonté de concentrer la liquidité. Il est en conséquence délicat de conclure de ces études qu'un marché dirigé par les ordres, à savoir le marché domestique, est plus liquide qu'un marché dirigé par les ordres, à savoir le SEAQI sur lequel les titres sont également cotés.

**Le passage d'un marché de contrepartie, le SEAQ, à un carnet d'ordres, SETS.** La réforme du London Stock Exchange intervenue en 1997 offre l'opportunité de tester l'impact d'un passage d'une structure de marché à une autre. A cette date, le marché londonien de contrepartie est en effet passé d'un marché dirigé par les prix (SEAQ) à un marché dirigé par les ordres (SETS), avec l'instauration d'un carnet d'ordres centralisé, renforcé par la présence volontaire de teneurs de marché. Naik et Yadav (2004) étudient cette expérience naturelle. L'un de leurs nombreux résultats est que l'événement ne s'accompagne pas d'une réduction des coûts d'exécution pour les investisseurs. En étudiant un échantillon de titres moins liquides appartenant au FTSE Mid-250, Lai (2004) montre cependant que la liquidité de ces titres a fortement chuté. Ainsi, les performances relatives des deux structures de marché semblent être sensibles à l'activité du titre : les coûts de transaction des titres les moins liquides pourraient augmenter en l'absence de teneurs de marché ayant l'obligation d'assurer une offre de liquidité.

**Les études expérimentales.** Theissen (1998) propose de comparer expérimentalement les performances, en termes de liquidité et d'efficience, entre un marché d'enchère périodique, un marché d'enchère continue et un marché de contrepartie. De manière à analyser l'impact de la nature de l'enchère sur l'agrégation d'information, le cadre expérimental incorpore une asymétrie d'information mais garantit que la qualité *ex ante* des signaux reçus par tous les participants est identique. L'expérience révèle que les prix sur le marché de contrepartie véhiculent une meilleure information que les prix sur les marchés d'enchère mais aux dépens de coûts de transaction plus élevés. Une plus grande efficience sur le marché dirigé par les prix est donc obtenue au détriment de la liquidité.



#### 4.2.2 Le cas particulier du NYSE

Nous avons évoqué le cas particulier du NYSE, souvent classé comme un marché dirigé par les ordres, bien qu'il s'agisse en fait d'un marché hybride. Ce marché américain a fait l'objet de nombreuses études comparatives.

**La comparaison entre le marché réglementé du NYSE et son marché de blocs.** Madhavan et Cheng (1997) analysent empiriquement la capacité de marchés aux structures différentes à offrir de la liquidité pour les ordres de grande taille. Ils comparent ainsi les conditions d'exécution de blocs sur le NYSE, entre le marché principal et le marché de négociation. Etonnamment, même si ce dernier propose une meilleure exécution à ces transactions, la différence dans l'impact d'une transaction de bloc sur les prix entre les deux marchés est économiquement faible.

**La comparaison entre le NYSE et les bourses européennes.** L'existence de titres européens cotés aux Etats-Unis comme ADRs (American Deposit Receipt) a longtemps constitué une occasion unique de comparer les performances entre un carnet d'ordres avec spécialiste (comme le NYSE) et les organisations de marché sur le continent européen. De nombreux auteurs se sont penchés sur cette opportunité (Werner et Kleidon (1996) ou Hansch (2004) pour le LSE, Menkveld (2006) pour la bourse d'Amsterdam). Cela nécessite toutefois d'évaluer les coûts d'exécution sur des titres cotés sur deux bourses différentes, avec les problèmes évoqués par Piwowar (1997) et soulignés dans le paragraphe consacré à la comparaison entre le SEAQI et les bourses d'Europe continentale pour les titres doublement cotés.

Venkataraman (2001) contourne le problème de double cotation en mesurant les coûts de transaction sur le NYSE et à la Bourse de Paris pour des titres comparables et appariés, mais non identiques. Il trouve une fourchette effective plus élevée à la Bourse de Paris que sur le NYSE, même après avoir contrôlé pour des différences éventuelles entre les deux marchés, soit dans les coûts d'anti-sélection, soit dans les échelons de cotation, soit dans diverses variables macroéconomiques. L'auteur confirme ainsi l'argumentaire de Benveniste, Marcus et Wilhelm (1992), qui soulignent l'importance de l'intervention humaine sur un marché caractérisé par la présence physique de courtiers, comme le NYSE. Un phénomène de réputation faciliterait l'échange d'information, et améliorerait ainsi la liquidité du marché.

**La comparaison entre le NYSE et le marché de contrepartie du Nasdaq.** Il existe ainsi de nombreuses études comparant les performances relatives d'un marché de contrepartie et d'un carnet d'ordres avec un spécialiste, en l'occurrence portant sur le Nasdaq (qui est considéré comme un marché purement dirigé par les prix au moment des différentes études) et sur le NYSE. Reinganum (1990) évoque le premier l'influence de l'organisation de marché sur la prime de liquidité demandée par les investisseurs. Il trouve des rentabilités moyennes supérieures pour les titres les moins liquides cotés au NYSE que pour ceux cotés au Nasdaq, ce qui suggère que les investisseurs demandent une prime de liquidité supérieure sur le NYSE.

Finalement, pour des titres comparables, Huang et Stoll (1996) trouvent des fourchettes de prix plus larges sur le Nasdaq que sur le NYSE. Ce résultat est confirmé par Bessembinder et Kaufman (1997) qui trouvent également des coûts de transaction plus élevés, ainsi qu'une volatilité plus forte, sur le Nasdaq. La Plante et Muscarella (1997), dans le même esprit, montrent que l'impact sur les prix d'une transaction de bloc est plus élevé sur le Nasdaq. Cependant, l'impact de la structure de marché sur les coûts de transaction semble être sensible à de nombreux facteurs. Chan et Lakonishok (1997) illustrent ainsi l'existence de stratégies de niche : les investisseurs institutionnels payent des coûts d'exécution plus faibles sur le Nasdaq que sur le NYSE pour les titres des entreprises ayant de faibles capitalisations boursières, et réciproquement pour les titres des entreprises caractérisées par de fortes capitalisations. Par ailleurs, Affleck-Graves, Hegde et Miller (1994) comparent la magnitude des différentes composantes de la fourchette de prix sur ces deux marchés. En accord avec les prédictions théoriques, ils trouvent que la composante liée au traitement des ordres est plus faible sur le marché dirigé par les ordres, tandis que la composante d'anti-sélection y est plus élevée, en accord avec les prédictions théoriques.

Notons toutefois que ces comparaisons portent toutes sur le Nasdaq d'avant la réforme de 1997. Or Christie et Schultz (1994) démontrent l'existence en 1991 d'un phénomène de collusion entre les teneurs de marché du Nasdaq, générant des coûts de transaction plus élevés sur ce marché, indépendamment du fait qu'il soit purement dirigé par les prix. A la suite de cet article, en 1997, les autorités de marché ont instauré une série de réformes, *i.e.* les "Order Handling Rules". Ces nouvelles règles ont imposé non seulement une réduction de la taille de l'échelon de cotation sur le Nasdaq, mais surtout l'obligation, pour les teneurs de marché du Nasdaq qui placent une meilleure cotation dans un ECN que sur leur marché, d'afficher aux autres participants le prix de l'ordre à cours limité soumis dans le système alternatif. Simaan, Weaver et Whitcomb (2003) étudient l'impact de cette réforme, et trouvent en effet des fourchettes plus faibles sur le marché de contrepartie après ce changement de réglementation, corrobore-

rant la collusion précédemment mise à jour.

## **5 Les caractéristiques du modèle de marché**

La section précédente montre qu'il n'est pas possible de statuer clairement en faveur de l'une ou l'autre organisation de marché. Ce phénomène peut en partie s'expliquer par la diversité des modèles de marché, dont nous allons voir qu'ils influencent la qualité des marchés dirigés par les ordres. Face à la prolifération des carnets d'ordres, les organisateurs de ces marchés comme les législateurs doivent prendre position face à un certain nombre de débats. Dans cette section, nous montrons que l'architecture du carnet d'ordres influence le coût de l'offre de liquidité et la nature de la concurrence, donc les stratégies des participants et la qualité du marché. Nous étudions plus particulièrement l'influence de la présence de teneurs de marché, de la taille de l'échelon de cotation, des interruptions de cotation, d'une période de pré-ouverture, et de la transparence sur la liquidité des carnets d'ordres.

### **5.1 L'introduction de teneurs de marché**

Certains marchés dirigés par les ordres ont introduit des teneurs de marché désignés. Ces offreurs de liquidité particuliers peuvent être soit en situation de monopole (comme le spécialiste sur le NYSE), soit en concurrence dans le carnet d'ordres (comme les animateurs sur Euronext).

#### **5.1.1 Le cas particulier du spécialiste-monopoleur à la bourse de New York**

Glosten (1989) cherche à comprendre l'intérêt de la présence d'un offreur de liquidité attiré, comme le spécialiste sur la bourse de New York. Comme le spécialiste est le seul à avoir de l'information sur le processus d'échange (avant l'introduction de l'Openbook du moins), cette information lui offre un certain pouvoir de monopole. Glosten (1989) montre que ce pouvoir permet de pallier les inefficiences des marchés dirigés par les ordres. Tandis que les offreurs de liquidité en concurrence placent leurs ordres de manière à obtenir un profit marginal nul sur chaque transaction, le spécialiste en monopole a la possibilité de raisonner en profit moyen, calculé sur l'ensemble des transactions qu'il réalise. Le spécialiste permettrait ainsi d'améliorer la liquidité du marché en présence de fortes asymétries informationnelles.

L'article de Seppi (1997) étudie également l'offre de liquidité d'un marché dirigé par les ordres avec spécialiste. La possibilité offerte au spécialiste d'intervenir *après* les placeurs d'ordres à cours limité génère une asymétrie dans le processus de soumission d'ordres entre les différents offreurs de

liquidité. D'une part, le spécialiste sur un tel marché hybride doit proposer un meilleur prix que celui coté dans le carnet s'il veut exécuter la transaction. D'autre part, l'intervention du spécialiste diminue la probabilité d'exécution des ordres à cours limité, ce qui réduit les incitations des autres offreurs de liquidité à proposer une profondeur plus importante en carnet. La force relative de ces deux effets dépend de la taille des ordres au marché : les ordres de grande et de petite taille obtiennent de meilleures conditions d'exécution en présence du spécialiste, tandis que les ordres de taille intermédiaire bénéficient de coûts plus faibles sur les carnets d'ordre purs.

### **5.1.2 Les apporteurs de liquidité**

Comme l'on considère que le spécialiste de la Bourse de New York est en situation de monopole, plusieurs bourses ont décidé d'adopter une organisation alternative, dans laquelle des teneurs de marché désignés interagissent avec d'autres offreurs de liquidité au sein d'un carnet d'ordres. C'est le cas par exemple des "apporteurs de liquidité" sur Euronext ou sur SETSmm à Londres pour des titres de faible ou de moyenne capitalisation.

Sabourin (2006) s'intéresse également au cas où un carnet d'ordres est complété par la présence de teneurs de marché sur un marché hybride, appelés "apporteurs de liquidité" ou "animateurs".<sup>20</sup> Ces teneurs de marché sont toutefois en concurrence avec les autres offreurs de liquidité et ne bénéficient d'aucun avantage informationnel ou de préemption, comme le spécialiste sur le NYSE. Elle montre que la présence d'apporteurs de liquidité augmente le nombre de transactions, mais qu'ils ne permettent une amélioration de la liquidité que lorsque la volatilité du titre est élevée. Comme la volatilité décroît avec la capitalisation, ses résultats semblent en accord avec l'introduction d'apporteurs de liquidité pour les actions des entreprises ayant une faible ou une moyenne capitalisation, ce qui est effectivement le cas sur Euronext ou SETSmm.

## **5.2 La taille de l'échelon de cotation**

Sur la plupart des marchés dirigés par les ordres, les ordres à cours limité doivent être placés sur une grille de prix discrète. La taille de l'échelon de cotation détermine la finesse de cette grille. Par exemple, si la taille de l'échelon est de 10 centimes d'euro, les ordres doivent être stipulés à 101,10 ou 101,20 etc. Sur certains marchés, la taille de l'échelon de cotation est fixe (sur Instinet, elle est ainsi égale à 0,1 cent),

---

<sup>20</sup> Anand, Tangaard et Weaver (2005) présentent les caractéristiques des contrats "d'animation" entre entreprises et sociétés de bourse.

tandis que sur d'autres, elle est variable. Sur Euronext par exemple, le pas de cotation était jusqu'au 19 février 2007 fonction croissante du niveau de prix de l'action (de 1 cent pour les cours inférieurs ou égaux à 50 à 50 cents pour les cours supérieurs à 500). Il est passé à une taille fixe unique de 1 cent à cette date).

### **5.2.1 La diminution de la taille de l'échelon de cotation d'un carnet d'ordres.**

Glosten (1994) montre que lorsque les offreurs de liquidité sont en concurrence pour le flux d'ordres dans un carnet d'ordres, une diminution de la taille de l'échelon de cotation devrait conduire à une baisse de la fourchette des meilleures prix cotés (en moyenne), accompagnée par une réduction de la profondeur aux meilleures limites (du fait de l'effet sur la fourchette) mais sans baisse de la profondeur totale du carnet. Etant donnée la priorité prix puis temps établie dans les carnets d'ordres, une baisse de l'échelon de cotation permettrait en effet d'améliorer la concurrence entre les placeurs d'ordres à cours limité.

Les courtiers en revanche soulignent qu'une diminution de la taille de l'échelon de cotation sur un marché dirigé par les ordres réduirait les profits des offreurs de liquidité, donc leurs incitations à placer des ordres, conduisant finalement à une diminution de la profondeur totale des carnets d'ordres. Harris (1994) prédit cependant que la réduction de la taille de l'échelon de cotation n'aurait que peu d'effet sur les profits, puisque des profits plus faibles sur chaque transaction seraient compensés par une augmentation des volumes.

La diminution de la taille de l'échelon de cotation sur le Toronto Stock Exchange le 15 avril 1996 représente une expérience naturelle permettant de tester les hypothèses présentées ci-dessus. Bacidore (1997) trouve ainsi que la réduction s'est accompagnée d'une diminution de la fourchette et de la profondeur cotées, en accord avec la littérature. Toutefois les volumes d'échange n'augmentent pas, contredisant la conjecture de Harris (1994). Ahn, Cao et Chao (1996) aboutissent aux mêmes conclusions suite à la diminution de la taille de l'échelon de cotation sur l'AMEX en septembre 1992.<sup>21</sup>

Porter et Weaver (1997) complètent l'analyse de Bacidore (1997) en étudiant séparément le carnet d'ordres électronique CATS, caractérisé par une stricte priorité de prix puis de temps, et le marché de contrepartie du TSE. Ils confirment une baisse de la fourchette cotée et de la profondeur en carnet, conduisant à la diminution des coûts de transaction pour les ordres de petite taille, mais à une hausse pour les ordres de grande taille. Parallèlement, les auteurs calculent directement les profits des teneurs

---

<sup>21</sup>Le passage de la taille de l'échelon de cotation à 1 cent pour toutes les valeurs d'Euronext en février 2007 constitue également une expérience naturelle, qui n'a pas encore été étudiée.

de marché, et montrent que ces derniers ne diminuent pas avec le changement de la taille de l'échelon de cotation, en accord avec la conjecture de Harris (1994). Il semblerait toutefois que les offreurs de liquidité compensent le manque à gagner lié à des fourchettes de prix plus faibles non pas par une hausse des volumes, mais par des stratégies d'échange "actives" (*i.e.* fondées sur la valeur fondamentale du titre) et par une augmentation des commissions directes.

### **5.2.2 La diminution de la taille de l'échelon de cotation d'un carnet d'ordres avec un spécialiste.**

L'introduction d'un spécialiste modifie toutefois les effets d'une diminution de la taille de l'échelon de cotation d'un carnet d'ordres. Seppi (1997) montre ainsi que la relation entre cette dernière et la liquidité n'est pas monotone : les petits investisseurs préfèrent une grille plus fine, tandis que les autres bénéficieraient d'un pas de cotation plus large. Deux effets s'opposent. Si la taille de l'échelon de cotation est trop petite, il est moins coûteux pour le spécialiste de préempter les placeurs d'ordres à cours limité, ce qui conduit à une baisse des coûts de transaction. Toutefois, s'il préempte trop souvent, les profits des autres offreurs de liquidité diminuent, de sorte que personne ne soumet d'ordre à cours limité dans le carnet.

Goldstein et Kavajecz (2000) analysent la baisse de la taille de l'échelon de cotation sur le NYSE de \$1/8 à \$1/16 en 1997 et confirment les résultats de Seppi (1997). Ils trouvent des fourchettes plus faibles mais une profondeur également plus faible dans l'ensemble du carnet. Ronen et Weaver (2001) montrent que cet événement conduit aussi à une baisse de la volatilité.

### **5.3 Les interruptions de cotation**

Sur certains marchés comme sur la bourse de Hong Kong, les prix varient librement selon l'offre et la demande. Sur d'autres, comme Euronext, les autorités de marché se réservent le droit de geler temporairement la cotation d'un titre si les ordres d'achat ou de vente doivent provoquer un décalage important du prix de transaction par rapport à un prix dit de référence. L'objectif principal de ces "réservations" est de permettre, lors de situations exceptionnelles, une transmission d'information "normale" pendant la période d'arrêt de cotation, conduisant finalement à une diminution des asymétries informationnelles et à une baisse de la volatilité des titres.

Subrahmanyam (1994) montre que l'introduction de réservations peut avoir l'effet pervers (et contre-intuitif) d'augmenter la volatilité, en incitant les investisseurs à effectuer leurs transactions plus tôt, de manière sous-optimale. Lee, Ready et Seguin (1994) confirment ce résultat en montrant que les

réservations sur le NYSE augmentent plutôt qu'elles ne diminuent la volatilité et les volumes d'échange. Corwin et Lipson (2000) trouvent que de nombreuses annulations et nouvelles soumissions d'ordres à cours limité en carnet ont lieu pendant la période de réservation, et que le prix lors de la réouverture du carnet est un bon prédicteur du prix futur. Les réservations permettraient ainsi une meilleure dissémination de l'information entre participants. Michalon (2006) conclut toutefois à une efficacité mitigée des interruptions de cotation sur Euronext Paris de janvier 1998 à décembre 2001.

## **5.4 La préouverture**

Biais et Pouget (2000) étudient expérimentalement l'impact de l'introduction d'une enchère périodique d'ouverture, et d'une enchère périodique précédée d'une période de pré-ouverture sur l'efficacité du marché. Durant cette période, les participants peuvent placer, réviser ou annuler des ordres et un prix indicatif d'ouverture est annoncé. En pratique, de telles structures de marché se retrouvent par exemple respectivement à Londres sur SETS pour la première, et sur Euronext ou Xetra pour la seconde. Ils montrent que la découverte des prix sur un marché dirigé par les ordres est plus efficace en présence d'une période de pré-ouverture.

Dia et Pouget (2005) proposent une explication alternative à l'efficacité informationnelle pour justifier de l'utilité d'une période de pré-ouverture. Ils montrent en effet que cette période permet l'échange d'informations sur les besoins de liquidité et/ou sur la valeur fondamentale du titre. Cette communication est indispensable pour réduire les asymétries d'information des offreurs de liquidité et leur permettre de jouer leur rôle à l'ouverture du marché.

## **5.5 La transparence**

Finalement, les règles de priorité et de transparence ont un impact sur la liquidité du marché et le contenu informationnel du carnet d'ordres.

### **5.5.1 La transparence *ex post***

Il semble aujourd'hui exister un consensus des chercheurs comme des autorités de marché sur la transparence *ex post*, et ce quelle que soit l'organisation de marché. Une plus grande transparence serait bénéfique aux investisseurs : selon l'intuition développée par Madhavan (1992), la publication d'informations sur les transactions peut être utilisée pour mieux évaluer la valeur de long terme du titre. Toutefois, sur

la plupart des marchés, les transactions de bloc se voient accorder un délai de report, afin de minimiser leur impact *temporaire* sur les prix.

A ma connaissance, seul Waisburd (2003) propose une étude de la transparence *ex post* du carnet d'ordres sur la liquidité. Il analyse empiriquement l'effet de la révélation de l'identité des investisseurs *ex post*, sur des données d'Euronext Paris. Il considère un échantillon de titres du groupe "Continu B", échangés selon deux régimes différents : l'un dans lequel les identités des courtiers sont révélées *ex post*, et le second dans lequel elles sont masquées. Il trouve que la fourchette de prix est plus large, et la profondeur cotée plus faible, dans le régime anonyme.

### **5.5.2 La transparence *ex ante***

Les organisateurs des marchés dirigés par les ordres ont en revanche adopté des règles hétérogènes concernant l'ouverture du carnet d'ordres, et le degré de détail fourni aux participants. La transparence *ex ante* détermine ainsi la visibilité sur l'offre de liquidité, qui peut influencer le comportement des participants pour deux raisons. D'une part, une plus grande transparence permet aux demandeurs de liquidité de mieux évaluer leur prix de transaction et l'impact de leur ordre sur les prix, ce qui peut influencer les déterminants de l'arbitrage des investisseurs entre ordre au marché et ordre à cours limité.

Par ailleurs, si le carnet d'ordres contient de l'information privée, quelle que soit sa nature, alors la transparence aura un impact sur les stratégies des agents informés comme des agents non-informés. Or l'une des implications importantes du renversement du paradigme traditionnel (voir la section 3.3.) est que, à l'équilibre, les agents supérieurement informés sur la valeur fondamentale de l'actif risqué placent des ordres à cours limité. En conséquence, le carnet d'ordres contient de l'information sur la valeur du titre, ce qui est confirmé par des études empiriques récentes (Irvine, Benston et Kandel (2000), Kalay et Wohl (2002), Harris et Panchapagesan (2005), Cao, Hansch et Wang (2003)). Sur le marché des changes, Evans et Lyons (2005) illustrent ainsi que le carnet d'ordres permet une agrégation de l'information, puisque le carnet d'ordres privé de Citybank a un fort pouvoir prédictif sur la valeur future de fondamentaux macroéconomiques.

L'objet même de la transparence, à savoir le prix, les quantités ou les identifiants, peut avoir des répercussions sur différents risques liés à la soumission d'ordres à cours limité, et peut donc influencer différemment les stratégies de placement d'ordres.

**L'ouverture du carnet d'ordres : la transparence *ex ante* sur les prix et sur les quantités disponibles à ces prix.** Sur la plupart des marchés, les investisseurs n'ont pas de visibilité sur l'ensemble des ordres



présents dans le carnet. Ainsi, sur Euronext, seules les cinq meilleures limites à l'achat et à la vente, le nombre d'ordres et les quantités disponibles à ces prix, sont rendues publiques.

Le 12 avril 1990, le Toronto Stock Exchange a instauré le système nommé "Market by Price", qui permet la dissémination d'information en temps réel sur les quatre limites (et profondeurs correspondantes) au-delà des meilleures limites à l'achat et à la vente, provoquant ainsi une amélioration notable de la transparence *ex ante* sur les prix des titres de cette bourse. Madhavan, Porter et Weaver (2005) étudient cet événement et concluent, toutefois, qu'une plus forte transparence sur les prix des ordres présents dans le carnet peut détériorer la qualité du marché. Ils interprètent ce phénomène dans le cadre d'un modèle simple, dans lequel une plus grande visibilité sur l'offre de liquidité conduit à une stratégie de placement plus efficiente de la part des placeurs d'ordres au marché. De ce fait, les apporteurs de liquidité sont moins incités à placer des ordres à cours limité, qui sont plus exposés au risque d'option gratuite sur un marché transparent. Finalement, les fourchettes de prix vont être plus larges sur un marché transparent que sur un marché opaque. Bortoli *et al.* (2006) étudient de manière similaire l'extension de la publication des prix et quantités disponibles de la meilleure limite aux trois meilleures limites sur le Sydney Futures Exchange en janvier 2001. Ils trouvent également une baisse de la profondeur du carnet sur le marché transparent, mais pas d'élargissement significatif des fourchettes de prix cotées.

Certains marchés proposent une visibilité au-delà de ces cinq meilleures limites. Depuis décembre 2003, tout courtier peut acheter un droit d'accès à l'ensemble du carnet d'ordres d'Euronext, droit jusqu'alors réservé aux seuls "Membres" d'Euronext Paris. En janvier 2002, la bourse de New York a également introduit un "Openbook". Avant cette introduction, seule la meilleure limite à l'achat et à la vente, représentant à la fois l'intérêt des courtiers du parquet et celui du spécialiste, est affichée. Après janvier 2002, l'Openbook dissémine à l'ensemble des participants, et en temps réel, la quantité présente dans le carnet à chaque niveau de prix. L'introduction de l'Openbook représente une amélioration de la transparence sur les prix et sur les quantités du carnet.

Baruch (2005) propose une analyse théorique de l'ouverture du carnet d'ordres. Il compare deux environnements différents en termes de transparence *ex ante*, afin d'étudier l'influence de l'ouverture du carnet d'ordres du NYSE. Dans le premier, seul le spécialiste observe le carnet, tandis que dans le second, cette information est révélée à l'ensemble des participants. Il montre que l'ouverture bénéficie aux demandeurs de liquidité qu'ils soient informés ou non, en diminuant l'impact de leur ordre sur les prix. Par ailleurs, les prix révèlent plus d'information dans la structure transparente, ce qui conduit à une plus faible volatilité. La structure transparente nuit au contraire aux offreurs de liquidité, puisqu'en exacerbant

la concurrence pour l'offre de liquidité, elle diminue les rentes informationnelles de ces agents.

Boehmer, Saar et Yu (2005) analysent empiriquement cet événement. Les auteurs concluent que si l'impact des ordres sur les prix décline après l'introduction de l'Openbook, la profondeur affichée à la meilleure limite diminue. Au final, l'amélioration de la transparence influence les stratégies de soumission d'ordres par les participants, qui soumettent ainsi des ordres de plus petite taille et annulent leurs ordres plus rapidement.

Henderschott et Jones (2005) étudient au contraire une diminution de la transparence *ex ante*. A la suite d'un changement de réglementation, notent les auteurs, Island a en effet cessé d'afficher le carnet d'ordres des trois ETF (Exchange Traded Fund) les plus actifs. Bien que cette diminution se soit accompagnée d'une amélioration des fourchettes de prix sur les autres marchés cotant également les trois titres, les fourchettes de prix cotées dans le système d'Island se sont détériorées. Dans l'ensemble, la diminution de la transparence a finalement conduit à une détérioration de la liquidité. Ainsi, l'ouverture du carnet d'ordres a un impact différent sur diverses mesures possibles de la liquidité du marché, fourchette cotée ou profondeur.

**La transparence *ex ante* sur les quantités : les ordres cachés.** De nombreux systèmes limitent la transparence du carnet en autorisant l'utilisation d'ordres à cours limité dits "cachés". Sur Euronext, l'Australian Stock Exchange (ASE), le Toronto Stock Exchange (TSE) ou encore Inet ATS, il est possible de soumettre un ordre à cours limité pour une quantité donnée, tout en ne rendant publique qu'une fraction de la quantité totale proposée (comme sur Euronext), voire de masquer complètement la taille de l'ordre (comme sur l'ASE).

Cette possibilité de placer des ordres cachés a été récemment l'objet de nombreuses analyses empiriques. Depuis que les chercheurs ont eu accès à des données privées et à des outils technologiques leur permettant de reconstituer le carnet d'ordres, y compris sa partie cachée, ils ont en effet montré que les ordres cachés représentent une large part de la liquidité du marché. Selon Hasbrouck et Saar (2002), les ordres cachés génèrent 12% des exécutions sur Island. Sur le Nasdaq, Tuttle (2005) trouve que la profondeur cachée représente 20% de la profondeur aux meilleures limites pour les titres du Nasdaq 100. Plus surprenant encore, sur Euronext Paris, la profondeur cachée correspond à 45% de la profondeur totale aux cinq meilleures limites, et même à 55% de la profondeur totale à la meilleure limite, d'après D'Hondt, De Winne et François-Heude (2004).

Cette particularité a longtemps été négligée, parce que considérée comme un simple instrument d'automatisation des stratégies de découpage des ordres. Dans le cadre d'un modèle continu, Esser

et Mönch (2005) déterminent le prix limite, et la taille optimale d'un ordre caché pour une stratégie de liquidation statique.

L'autorisation des ordres cachés introduit une forme d'opacité dans le carnet, puisque les participants ne peuvent observer la profondeur totale du carnet, même aux meilleures limites. L'introduction par les organisateurs des marchés d'une telle opacité trouve son origine dans l'argumentaire suivant. Comme les placeurs d'ordres à cours limité sont soumis à un risque sévère d'anti-sélection et de révélation de leurs besoins de liquidité, les autoriser à masquer une partie de leur ordre pourrait leur permettre de diminuer leur exposition au risque, ce qui devrait donc encourager l'offre de liquidité. Aitken *et al.* (2001) suggèrent ainsi que le risque d'anti-sélection serait limité pour les ordres cachés, puisque les agents informés peuvent être réticents à soumettre des ordres au marché d'une taille supérieure à la quantité affichée.<sup>22</sup> Leurs résultats empiriques, comme ceux de Pardo et Pascual (2006), semblent corroborer cette hypothèse. Par ailleurs, Harris (1997) propose d'utiliser les ordres cachés comme stratégie défensive contre les "quote-matchers", puisque ces ordres permettraient aux investisseurs de limiter l'impact de leur ordre sur les prix, et donc de diminuer leur coût d'exécution.

Moinas (2007) propose une approche alternative, en étudiant l'impact de l'autorisation des ordres cachés sur le contenu informationnel du carnet d'ordres, et donc sur la performance du marché, dans le cadre d'un modèle de signalement. L'auteur montre qu'une plus grande transparence nuit à l'efficience, diminue la profondeur totale du carnet et augmente le coût de l'offre de liquidité. Une expérience naturelle semble confirmer l'intuition selon laquelle diminuer la transparence sur les quantités permet d'améliorer la liquidité des carnets d'ordres. Ainsi, Anand et Weaver (2004) étudient la réintroduction des ordres cachés sur le Toronto Stock Exchange en 2002, et montrent qu'elle s'est accompagnée d'une augmentation de la profondeur totale.

**La transparence *ex ante* sur l'identité des placeurs d'ordres.** Certains marchés, comme le Hong Kong Stock Exchange ou l'Australian Stock Exchange, révèlent, pour chaque ordre présent dans le carnet, le code identifiant de son émetteur. Au contraire, sur d'autres marchés, comme Island, Euronext ou le NYSE, l'origine des ordres est masquée, ce qui limite la transparence *ex ante*. Or l'anonymat

---

<sup>22</sup>La possibilité, pour les spéculateurs, de placer des ordres à la meilleure limite atténuée cependant les bénéfices liés à la soumission d'un ordre caché, pour un offreur de liquidité cherchant à réduire son exposition au risque d'anti-sélection. Un tel ordre est en effet exécuté partiellement pour la quantité disponible, et la partie non-exécutée devient un ordre à cours limité du côté opposé du carnet. En l'absence de quantité cachée au meilleur prix, l'investisseur peut annuler la part non-exécutée de son ordre.

influence la liquidité des carnets d'ordres.

L'identité des placeurs d'ordres peut tout d'abord être perçue comme un *signal* sur le type de l'agent qui soumet un ordre à cours limité, *i.e.* informé sur la valeur de long terme du titre, ou non-informé. Rindi (2002) considère ainsi un modèle à anticipations rationnelles à la Grossman and Stiglitz (1980). Après avoir décidé d'acheter ou non de l'information, les agents peuvent échanger sur un marché organisé selon une enchère à prix uniforme dans laquelle tous les ordres sont soumis simultanément et exécutés à un prix unique. Sur un marché non-anonyme, les agents non-informés peuvent conditionner leur fonction d'offre sur l'offre des agents informés, ce qu'il est impossible de faire sur un marché anonyme. Elle montre que lorsque l'acquisition d'information est exogène, la liquidité du marché est toujours plus faible sur le marché anonyme, où la discrimination des agents selon leur type n'est pas possible. En revanche, lorsque l'acquisition d'information est endogène, l'impact de l'anonymat sur la liquidité est ambigu. Une plus grande transparence réduit en effet les incitations des agents à acheter de l'information dans la première phase, ce qui peut réduire la liquidité car les agents informés permettent souvent d'absorber les chocs de liquidité sur le marché.

Simaan, Weaver et Whitcomb (2003) quant à eux suggèrent que le non-anonymat pourrait faciliter la *collusion* entre les offreurs de liquidité. Il est en effet plus facile de détecter et de punir les teneurs de marché qui cotent des prix trop agressifs lorsque leur identité est dévoilée. Les auteurs trouvent ainsi, empiriquement, que les teneurs de marché du Nasdaq placent des ordres plus agressifs dans les ECNs (anonymes) que sur le marché de contrepartie (non-anonyme).<sup>23</sup>

Foucault, Moinas et Theissen (2007) suggèrent que certains offreurs de liquidité peuvent posséder une information privilégiée, non pas sur la valeur du titre, mais sur sa volatilité future. Cette information a une certaine valeur pour les offreurs de liquidité, car elle leur permet de mieux évaluer le risque d'anti-sélection évoqué en section 2.2.2. Comme les offreurs de liquidité informés utilisent leur information privée pour placer des ordres à cours limité dans le carnet, l'état du carnet d'ordres révèle de l'information sur la volatilité future, signalant ainsi aux offreurs de liquidité non-informés la force des asymétries d'information. Dans ce contexte, connaître l'identité des placeurs d'ordres permet aux agents non-informés de distinguer les offreurs de liquidité informés des non-informés, ce qui influence la qualité du signal reçu. Leurs résultats théoriques comme empiriques montrent que masquer l'identité des offreurs de liquidité peut améliorer la liquidité du marché.

---

<sup>23</sup>Les ECNs en question sont: Bloomberg Trade Book, Instinet, Island et Terra Nova.

## 6 La place et le rôle des carnets d'ordres face à l'intégration des systèmes d'échange

Alors que les autorités de marché progressent dans leur recherche de l'architecture optimale de carnets d'ordres, elles doivent aujourd'hui affronter un nouveau défi. Depuis plusieurs années, nous assistons à l'émergence de marchés dits "hybrides", qui combinent un marché dirigé par les prix, et un ou plusieurs systèmes d'échange dirigés par les ordres. Cette structure de marché est parfois liée à des événements subis, comme la concurrence que représente un ECN (comme Instinet) pour un marché dirigé par les prix (comme l'était traditionnellement le Nasdaq), ou à des événements souhaités. Par exemple, le London Stock Exchange s'est doté d'un carnet d'ordres électronique, SETS, introduit progressivement depuis 1997, pour remplacer le marché de contrepartie SEAQ. Aujourd'hui, la question n'est plus tant de savoir si l'une des deux structures est plus performante que l'autre en termes de liquidité et d'efficacité, que de comprendre pourquoi et comment elles interagissent et si une structure hybride diminue les coûts de transaction pour les investisseurs.

Hamilton (1979) suggère que la fragmentation des marchés permettrait de renforcer la concurrence, au bénéfice des investisseurs, tout en diminuant les probabilités d'exécution des ordres, à leur détriment. Si Madhavan (1995) illustre l'importance du premier effet, Pagano (1989) (resp. Chowdry et Nanda (1991)) montre que le deuxième effet domine : la concentration améliore le partage des risques (resp. diminue l'anti-sélection). Par ailleurs, Glosten (1989) souligne que dans des conditions d'anti-sélection extrême, un marché caractérisé par un teneur de marché en monopole est moins sujet à une rupture des échanges que des marchés en concurrence. Dans ces conditions, un marché dirigé par les ordres est-il un concurrent viable ? Et si concurrence il y a, cela profite-t-il aux investisseurs ?

*La viabilité des carnets d'ordres en présence d'asymétries informationnelles.*

La littérature relative au non-anonymat de la demande qui caractérise souvent les marchés dirigés par les prix (voir la section 4.1.2.) prédit qu'en cas de coexistence entre un marché anonyme et un marché non-anonyme, le marché dirigé par les prix, non-anonyme, permettrait de filtrer les transactions des agents informés, et de réduire ainsi le risque d'anti-sélection auquel les offreurs de liquidité sont confrontés, renforçant en revanche le risque d'anti-sélection supporté par les offreurs de liquidité sur les marchés dirigés par les ordres anonymes.<sup>24</sup> Ce constat soulève la question de la viabilité des carnets d'ordres en période de crise.

---

<sup>24</sup>On parle alors de "cream-skimming".

Barclay, Hendershott et McCormick (2003) étendent la portée des modèles d'écrouissage à la Seppi (1990) à la concurrence entre deux places financières, en étudiant empiriquement la concurrence entre les ECNs et les teneurs de marché du Nasdaq. Ils trouvent que les ECNs sont plus actifs en présence d'une forte asymétrie informationnelle, et que les transactions effectuées sur les ECNs ont un impact permanent sur les prix plus important que celles réalisées par les teneurs de marché du Nasdaq. Les résultats de Jain, Jiang, McInish et Taechapiroontong (2006) sur le London Stock Exchange confirment cette conclusion. Si la probabilité d'échange informé (*i.e.* la PIN) est identique sur SETS (un carnet d'ordres électronique opérant en continu) et sur le marché de contrepartie, l'impact permanent sur les prix des transactions est significativement plus faible sur le marché de contrepartie que sur SETS, ce qui suggère que les teneurs de marché seraient capables d'identifier le flux d'ordres informatif. Les résultats de Gajewski et Gresse (2004) vont dans le même sens : la présence des teneurs de marché sur SETS augmente les composantes d'anti-sélection et de risque de stockage de la fourchette cotée dans le carnet d'ordres, par rapport aux composantes évaluées pour un échantillon de titres cotés sur Euronext Paris appariés aux valeurs de l'échantillon sur SETS. Reiss and Werner (2005) montrent cependant que contre-intuitivement, sur le London Stock Exchange, la liquidité disparaît des carnets d'ordres anonymes lorsque les teneurs de marché suspectent qu'un autre teneur de marché possède une information privée. En conséquence, les transactions informatives sont plutôt exécutées sur le marché de contrepartie que dans un carnet d'ordres. Cette observation ne démontre toutefois pas la viabilité des carnets d'ordres en période de crise.

Force est cependant de constater que les marchés dirigés par les ordres ne sont pas nécessairement les premiers à disparaître. Ainsi, la concurrence entre les bourses européennes continentales, dirigées par les ordres, et le SEAQI londonien, dirigé par les prix, s'est terminée par la disparition du SEAQI au profit des bourses domestiques, après avoir duré un certain nombre d'années.

#### *La concurrence entre systèmes d'échange et la liquidité.*

L'émergence de systèmes d'échange concurrents à laquelle nous assistons semble contredire les conclusions de Pagano (1989) ou de Chowdry et Nanda (1991), et a donné lieu à de nouvelles recherches. Il semblerait que cette apparente viabilité des systèmes concurrents repose que une certaine complémentarité entre les deux organisations de marché.

Parlour et Seppi (2003) comparent les coûts de transaction sur un carnet d'ordres pur, sur un carnet d'ordres avec un spécialiste, et sur des marchés multiples combinant ces deux structures. Du fait de la multiplicité des équilibres sur chaque organisation de marché, ils montrent que la concurrence peut tout

aussi bien améliorer ou détériorer le bien-être des investisseurs. Dans certains cas en effet, la concurrence entre marchés conduit à une augmentation des probabilités d'exécution des ordres à cours limité lorsque les offreurs de liquidité placent leurs ordres sur le marché dirigé par les ordres pur, où ils ne peuvent pas être préemptés par le spécialiste. Cela renforce leurs incitations à fournir de la liquidité. Finalement, la concurrence peut conduire à une amélioration de la profondeur totale.

Viswanathan et Wang (2002) étudient le comportement de teneurs de marché faisant preuve d'aversion pour le risque et en concurrence pour le flux d'ordres, sur un marché hybride qui combine un marché dirigé par les prix et un carnet d'ordres. Ils montrent que la structure hybride peut dominer et améliorer le bien-être d'investisseurs faisant preuve d'aversion pour le risque. Comme la nature de l'enchère est différente selon l'organisation du marché (voir la section 4.1.1), la rente récupérée par les offreurs de liquidité stratégiques croît avec la taille de la transaction sur un marché de contrepartie, mais décroît sur un carnet d'ordres. Ils illustrent ainsi une complémentarité entre les deux systèmes d'échange selon la taille des transactions.

Fong *et al.* (2004) montrent, cependant, que sur l'Australian Stock Exchange, les coûts de transaction sur les titres pour lesquels il n'existe pas de marché parallèle de négociation sont similaires à ceux des titres qui peuvent être négociés sur un marché de blocs, ce qui semble contredire les travaux de Bessembinder et Venkatamaran (2004) ou de Madhavan et Cheng (1997).

Sabourin (2004) étend le modèle de concurrence de Viswanathan et Wang (2002). Tout d'abord, elle endogénéise les stratégies des investisseurs, pour les laisser choisir de manière optimale entre échanger i) exclusivement sur un marché de contrepartie, ii) exclusivement sur un carnet d'ordres, ou iii) fragmenter leur ordre entre les deux systèmes sur un marché hybride. Elle montre que lorsque le carnet d'ordres est viable, la structure hybride permet une baisse des coûts de transaction par rapport à un marché de contrepartie exclusif, ou à un carnet d'ordres exclusif. En fait, l'augmentation du nombre d'offeurs de liquidité concurrents permet une diminution des fourchettes de prix sur le marché de contrepartie.

Foucault et Menkveld (2006) modélisent la concurrence pour le flux d'ordres entre deux systèmes d'échange organisés comme des carnets d'ordres. Ils montrent que lorsque la coexistence des deux systèmes est viable, la concurrence entre marchés augmente la profondeur cumulée du carnet consolidé, ce qui diminue les coûts de transaction des investisseurs. La clé de ce résultat est l'absence de priorité temporelle *entre* les deux systèmes d'échange : les placeurs d'ordres à cours limité peuvent contourner la concurrence liée à la priorité temporelle puisqu'un de leurs ordres peut être exécuté dans le second système *avant* un ordre soumis au même prix mais avant le leur sur le premier système. L'analyse de

l'entrée du London Stock Exchange comme concurrent d'Euronext sur le marché hollandais confirme ces prédictions.

#### *La concurrence entre systèmes d'échange et la réglementation des marchés.*

Toutefois, la concurrence d'un marché dirigé par les ordres et son impact sur la liquidité du marché dirigé par les prix, peut dépendre de l'architecture du carnet d'ordres. Ainsi, Simaan, Weaver et Whitcomb (2003) montrent que la réforme de 1997 sur le Nasdaq, dénommée "Order Handling Rules" a conduit à une diminution des fourchettes de prix. Selon eux, la réforme a en effet permis une meilleure publicité des ECNs, donc une hausse des volumes échangés sur ces marchés, dont la part de marché est devenue non négligeable. En conséquence, ils estiment que les menaces de punition n'étant plus fondées, la collusion entre les teneurs de marché du Nasdaq ne pouvait plus être soutenue. Barclay *et al.* (1999) confirment ce résultat, qu'ils attribuent quant à eux à une exacerbation de la concurrence entre les deux systèmes, marché de contrepartie et ECN. Dans le même esprit, Biais, Bisière et Spatt (2003) trouvent que la forte diminution de la taille de l'échelon de cotation sur le Nasdaq en 2001 a modifié le cadre de la concurrence entre les teneurs de marché du Nasdaq et les offreurs de liquidité de l'ECN Instinet, conduisant à une diminution des fourchettes cotées sur les deux marchés. Toutefois, Ahn, Cao, and Chao (1996) montrent que la réduction de la taille de l'échelon de cotation sur le TSE, accompagnée d'une importante diminution de la taille de la fourchette cotée, n'a pas conduit les investisseurs de titres doublement cotés sur le NYSE ou le Nasdaq à rediriger leur flux d'ordres vers la bourse canadienne.

## **7 Conclusion**

En conclusion, les différences institutionnelles entre marchés dirigés par les prix et marchés dirigés par les ordres serait à l'origine d'une complémentarité entre organisations de marché. Plus que la concurrence accrue entre systèmes d'échange, ce serait cette complémentarité qui serait à l'origine de baisse de coûts de transaction pour les investisseurs. Ce constat souligne sous un jour nouveau certaines synergies attendues par les bourses américaines comme le Nasdaq ou le New York Stock Exchange dans leurs fusions avec Instinet ou Archipelago et Euronext. En proposant aux investisseurs de diriger leurs ordres soit vers un marché de contrepartie, soit vers un carnet d'ordres, chacun pourrait minimiser ses coûts en fonction de ses caractéristiques propres. Parallèlement, la concentration des échanges permettrait un meilleur partage des risques et une diminution du risque d'anti-sélection. Il semblerait ainsi que ces vagues de concentration soient la meilleure réponse des systèmes d'échange face à une concurrence qui ne porte à présent plus seulement sur les fourchettes de prix, la profondeur ou la résilience d'un marché,



mais également sur les vitesses d'exécution et les conditions de compensation.

BUY ORDERS		SELL ORDERS	
SHARES	PRICE	SHARES	PRICE
100	37.3600	300	37.4500
100	37.3500	400	37.5000
600	37.2300	1100	37.5100
1000	37.2000	1000	37.5200
100	37.0600	100	37.5400
1000	36.8000	200	37.6100
190	36.7500	100	37.7300
507	36.5100	5	37.7600
3000	36.4600	350	37.7900
1000	36.4500	1000	37.8000

72 Buy Orders      118 Sell Orders

Figure 1.1: Carnet d'ordres du titre "EBAY".

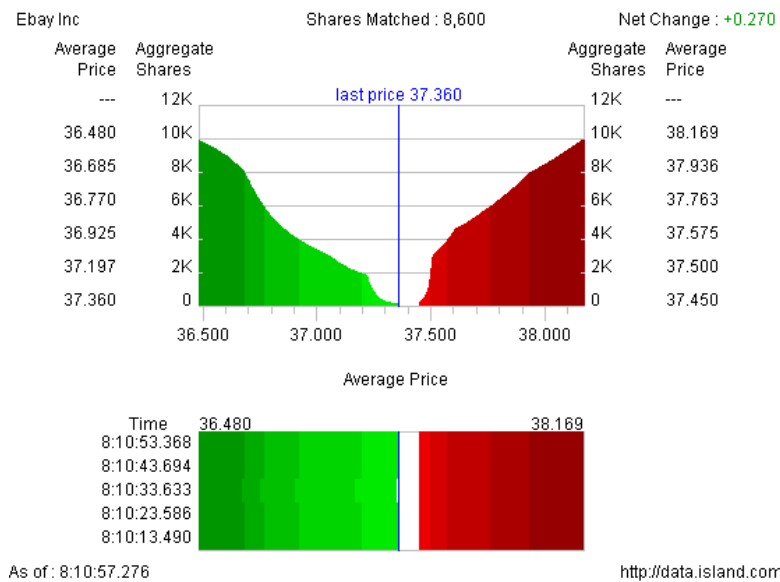


Figure 1.2: Carnet d'ordres agrégé du titre "EBAY"

## References

- [1] Admati A. et Pfleiderer P. (1988), “A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability”, *Review of Financial Studies*, Vol. 1, Iss. 1, pp. 3-40.
- [2] Affleck-Graves J., Hegde S. et Miller R. (1994), “Trading Mechanisms and the Components of the Bid-Ask Spread”, *Journal of Finance*, Vol. 49, Iss. 4, pp. 1471-1488.
- [3] Ahn H., Cai J., Hamao Y. et Ho R. (2002), “The components of the bid-ask spread in a limit order market: evidence from the Tokyo Stock Exchange”, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 9, Iss. 4, pp. 399-430.
- [4] Ahn H., Cao C. et Choe H. (1996), “Tick Size, Spread, and Volume”, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 5, pp. 2-22.
- [5] Ahn H., Cao C. et Choe H. (1998), “Decimalization and competition among stock markets: Evidence from the Toronto Stock Exchange cross-listed securities”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 1, pp. 51-87.
- [6] Ahn H. et Cheung Y. (1999), “The Intraday Patterns of the Spread and Depth in a Market without Market Makers: The Stock Exchange of Hong Kong”, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 7, Iss. 5, pp. 539-56.
- [7] Aitken M., Berkman H. et Mak D. (2001), “The Use of Undisclosed Limit Orders on the Australian Stock Exchange”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 25, Iss. 8, pp. 1589-1603.
- [8] Amihud Y. et Mendelson H. (1980), “Dealership Market: Market-Making with Inventory”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, Iss. 1, pp. 31-53.
- [9] Anand A. et Weaver D. (2004), “Can order exposure be mandated?”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 7, Iss. 4, pp. 404-426.
- [10] Anand A., Tangaard C. et Weaver D. (2005), “Paying for Market Quality”, *Norges Bank Conference on The Microstructure of Equity and Currency Markets* (disponible à l’adresse [www.norges-bank.no/konferanser/2005-09-09/data/Anand\\_Tangaard\\_Weaver.pdf](http://www.norges-bank.no/konferanser/2005-09-09/data/Anand_Tangaard_Weaver.pdf)).
- [11] Angel J. (1994), “Limit orders versus market orders”, Cahier de recherche, *Georgetown University*.

- [12] Bacidore J. (1997), “The Impact of Decimalization on Market Quality: An Empirical Investigation of the Toronto Stock Exchange”, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 6, pp. 92-120.
- [13] Barclay M., Christie W., Harris J., Kandel E. et Schultz P. (1999), “Effects of Market Reform on the Trading Costs and Depths of Nasdaq Stocks”, *Journal of Finance*, Vol. 54, Iss. 1, pp. 1-34.
- [14] Barclay, M., Hendershott T. et McCormick D. (2003), “Competition Among Trading Venues: Information and Trading on Electronic Communication Networks”, *Journal of Finance*, Vol. 58, Iss. 6, pp. 2637-2666.
- [15] Baruch S. (2005), “Who benefits from an open limit-order book?”, *Journal of Business*, Vol. 78, Iss. 4, pp. 1267-1306.
- [16] Beltran-Lopez H., Grammig J. et Menkveld A. (2006), “Understanding the Limit Order Book: Conditioning on Trade Informativeness”, *EFA 2005 Moscow Meetings* (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=675665>).
- [17] Benveniste L., Marcus A. et Wilhelm W. (1992), “What ’s Special about the Specialist?”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 32, Iss. 1, pp. 61-86.
- [18] Bessembinder H. et Kaufman H. (1997), “A Comparison of Trade Execution Costs for NYSE and NASDAQ-Listed Stocks”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 32, Iss. 3, pp. 287-310.
- [19] Bessembinder H. et Venkatamaran K. (2004), “Does an Electronic Stock Exchange Need an Upstairs Market?”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 73, Iss. 1, pp. 3-36.
- [20] Biais B. (1993), “Price Information and Equilibrium Liquidity in Fragmented and Centralized Markets”, *Journal of Finance*, Vol. 48, Iss. 1, pp. 157-185.
- [21] Biais B., Bisière C. et Spatt C. (2003), “Imperfect competition in Financial Markets: ISLAND vs. NASDAQ”, Cahier de Recherche, *GSIA 2003-E41* (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=302398>).
- [22] Biais B., Glosten L. et Spatt C. (2005), “Market Microstructure: a Survey of Microfoundations, Empirical Results, and Policy Implications”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 8, Iss. 2, pp. 217-264.

- [23] Biais B., Hillion P. et Spatt C. (1995), “An Empirical Analysis of the the Order Book and Order Flow in the Paris Bourse”, *Journal of Finance*, Vol. 50, Iss. 5, pp. 1655-1689.
- [24] Biais B. et Pouget S. (2000), “Microstructure, incentives, and the discovery of equilibrium in experimental financial markets”, *Cahier de Recherche, IDEI 103*.
- [25] Blume et Goldstein (1997), “Quotes, Order-Flow and Price Discovery”, *Journal of Finance*, Vol. 52, Iss. 1, pp. 221-244.
- [26] Boehmer E., Saar G. et Yu L. (2005), “Lifting the Veil: An Analysis of Pre-Trade Transparency at the NYSE”, *Journal of Finance*, Vol. 60, Iss. 2, pp. 783-815.
- [27] Bollen N., Smith T. et Whaley R. (2004), “Modeling the bid/ask spread: measuring the inventory-holding premium”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 72, pp. 97-141.
- [28] Bortoli L., Frino A., Jarnecic E. et Johnstone D. (2006), “Limit Order Book Transparency, Execution Risk, and Market Liquidity: Evidence from the Sydney Futures Exchange”, *Journal of Futures Markets*, Vol. 26, Iss. 12, pp. 1147-67.
- [29] Brockman P. et Chung D. (1998), “Inter- and Intra-day Liquidity Patterns on the Stock Exchange of Hong Kong”, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 8, Iss. 3-4, pp. 277-98.
- [30] Brockman P. et Chung D. (1999), “Bid-Ask Spread Components in an Order-Driven Environment”, *Journal of Financial Research*, Vol. 22, Iss. 2, pp. 227-46.
- [31] Cao C., Hansch O. et Wang X. (2003), “The Informational Content of an Open Limit Order Book”, *EFA 2004 Maastricht Meetings Paper*, 4311 (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=565324>).
- [32] Chakravarty S. et Holden C. (1995), “An integrated model of market and limit orders”, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 4, Iss. 3, pp. 213-241.
- [33] Chakravarty S. et Li K. (2003), “An examination of own account trading by dual traders in futures markets”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 69, Iss. 2, pp. 375-397.
- [34] Chan L. et Lakonishok J. (1997), “Institutional Equity Trading Costs: NYSE versus Nasdaq”, *Journal of Finance*, Vol. 52, Iss. 2, pp. 713-35.

- [35] Chordia T., Roll R. et Subrahmanyam A. (2005), "Evidence on the Speed of Convergence to Market Efficiency", *Journal of Financial Economics*, Vol. 76, Iss. 2, pp. 271-292.
- [36] Chowdhry B. et Nanda V. (1991), "Multimarket Trading and Market Liquidity", *Review of Financial Studies*, Vol. 4, Iss. 3, pp. 483-511.
- [37] Christie W. et Schultz P. (1994), "Why Do NASDAQ Market Makers Avoid Odd-Eighth Quotes?", *Journal of Finance*, Vol. 49, Iss. 5, pp. 1813-1840.
- [38] Chung K., Van Ness B. et Van Ness R. (1999), "Limit Orders and the Bid-Ask Spread", *Journal of Financial Economics*, Vol. 53, Iss. 2, pp. 255-87.
- [39] Chung K., Van Ness B. et Van Ness R. (2004), "Specialists, Limit-Order Traders, and the Components of the Bid-Ask Spread", *Financial Review*, Vol. 39, pp. 255-270.
- [40] Copeland T. et Galai D. (1983), "Information effects on the bid-ask spread", *Journal of Finance*, Vol.38, Iss. 5, pp. 1457-1469.
- [41] Corwin S. et Lipson M. (2000), "Order Flow and Liquidity around NYSE Trading Halts", *Journal of Finance*, Vol. 55, Iss. 4, pp. 1771-1801.
- [42] Declerck F. (2007), "An empirical analysis of brokers dual trading in an order-driven stock market: Evidence from Euronext Paris", *mimeo*, IAE-Université de Toulouse 1.
- [43] Degryse H. (1999), "The total cost of trading Belgian shares: Brussels versus London", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 23, pp. 1331-1355.
- [44] Degryse H. DeJong F., Van Ravenswaaij M. et Wuyts G. (2005), "Aggressive Orders and the Resiliency of a Limit Order Market", *Review of Finance*, Vol. 9, Iss. 2, pp. 201-242.
- [45] De Jong F., Nijman T. et Roëll A. (1995), "A comparison of the cost of trading French shares on the Paris Bourse and on SEAQ International", *European Economic Review*, Vol. 39, pp. 1277-1301.
- [46] Desgranges et Foucault (2005), "Reputation-Based Pricing and Price Improvements in Dealership Markets", *Journal of Economics and Business*, Vol. 57, Iss. 6, pp. 493-527.
- [47] Dia M. et Pouget S. (2005), "Liquidity Formation and Preopening Periods in Financial Markets", *Cahier de recherche, IAE-Université de Toulouse 1* 2005-163.

- [48] Domowitz I. et Steil B. (1999), "Automation, trading costs, and the structure of the trading services industry", Cahier de Recherche, *Brookings-Wharton papers on financial services*, pp. 33-81.
- [49] Dong J., Kempf A. et Yadav P. (2005), "Resiliency, the Neglected Dimension of Market Liquidity: Evidence from the New York Stock Exchange", *2006 Dauphine Workshop on Market Quality* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=967262>).
- [50] D'Hondt C., De Winne R. et François-Heude A. (2004), "Hidden Orders on Euronext: Nothing is quite as it seems...", Cahier de recherche, *FUCaM et University of Perpignan* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=379362>).
- [51] Easley D. et O'Hara M. (1987), "Price, Trade Size, and Information in Securities Markets", *Journal of Financial Economics*, Vol. 19, Iss. 1, pp. 69-90.
- [52] Esser A. et Mönch B. (2005), "The Navigation of an Iceberg: The Optimal Use of Hidden Orders", Cahier de recherche, *Goethe University* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=654446>).
- [53] Evans M. et Lyons R. (2005), "Exchange Rate Fundamentals and Order Flow", Cahier de recherche, *Georgetown University*.
- [54] Flood M., Huisman R., Koedijk K. et Lyons R. (1999), "Costs: The Neglected Spread Component", *Cahier de recherche*, Berkeley University.
- [55] Fong K., Madhavan A. et Swan P. (2004), "Upstairs, Downstairs: Does the Upstairs Market Hurt the Downstairs?", *mimeo, Conférence AFFI Dec. 2004*.
- [56] Forster M. et George T. (1992), "Anonymity in Securities Market", *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 2, Iss. 2, pp. 168-206.
- [57] Foster F. et Viswanathan S. (1993), "Variations in Trading Volume, Return Volatility, and Trading Costs: Evidence on Recent Price Formation Models", *Journal of Finance*, Vol. 48, Iss. 1, pp. 187-211.
- [58] Foucault T. (1999), "Order Flow Composition and trading costs in a dynamic limit order market", *Journal of Financial Markets*, Vol. 2, Iss. 2, pp. 99-134.
- [59] Foucault T., Kadan O. and Kandel E. (2005), "Limit Order Book as a Market for Liquidity", *Review of Financial Studies*, Vol. 18, Iss. 4, pp. 1171-1217.

- [60] Foucault T. et Lescourret L. (2003), “Information Sharing Liquidity and Transaction Costs in Floor-Based Trading Systems”, *Finance*, Vol. 24, Special Issue Dec. 2003, pp. 45–78.
- [61] Foucault T. et Menkveld A. (2006), “Competition for Order Flow and Smart Order Routing Systems”, *CEPR Discussion Papers*, 5523.
- [62] Foucault T., Moinas S. et Theissen E. (2007), “Does Anonymity Matter in Electronic Limit Order Markets?”, à paraître dans *Review of Financial Studies*.
- [63] Foucault T., Roëll A. et Sandas P. (2003), “Market making with costly monitoring: An analysis of the SOES controversy”, *Review of Financial Studies*, Vol. 16, Iss. 2, pp. 345-384.
- [64] Francioni R. (1997), “La supériorité en terme de liquidité du système de transactions électroniques IBIS sur le parquet”, in *Organisation et Qualité des Marchés Financiers*, Biais B., Davydoff D. et Jacquillat B. Eds. PUF.
- [65] Frey S. et Grammig J. (2006), “Liquidity Supply and Adverse Selection in a Pure Limit Order Book Market”, *Empirical Economics*, Vol. 30, Iss. 4, pp. 1007-1033.
- [66] Gajewski J.F. et Gresse C. (2004), “Centralised Order Books versus Hybrid Order Books: A Paired Comparison of Trading Costs on NSC (Euronext Paris) and SETS (London Stock Exchange), Cahier de recherche, *CEREG*, 2004-11.
- [67] Garfinkel J. et Nimalendran N. (2003), “Market Structure and Trader Anonymity: An Analysis of Insider Trading”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 38, Iss. 3, pp. 591-610.
- [68] George T., Kaul G. et Nimalendran M. (1991), “Estimation of the Bid-Ask Spread and its Components: A New Approach”, *Review of Financial Studies*, Vol. 4, Iss. 4, pp. 623-656.
- [69] Glosten L. (1989), “Insider trading, liquidity and role of monopolist specialist”, *Journal of Business*, Vol. 62, Iss. 2, pp. 211-235.
- [70] Glosten L. (1994), “Is the Electronic Limit Order Book Inevitable?”, *Journal of Finance*, Vol. 49, Iss.4, pp. 1127-1161.
- [71] Glosten L. et Harris L. (1988), “Estimating the components of the bid/ask spread”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 21, pp. 123-142.



- [72] Glosten L. et Milgrom P. (1985), "Bid, ask, and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders", *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, Iss. 1, pp. 71-100.
- [73] Goettler R., Parlour C. et Rajan U. (2004), "Information acquisition in a Limit Order Market", Cahier de recherche, *GSIA*, 2004-E53.
- [74] Goldstein M. et Kavajecz K. (2000), "Eighths, sixteenths, and market depth: changes in tick size and liquidity provision on the NYSE", *Journal of Financial Economics*, Vol. 56, pp. 125-149.
- [75] Gouriéroux C., Jasiak J. et Le Fol G. (1997), "Activité de Marché Intra-journalière", in *Organisation et Qualité des Marchés Financiers*, Biais B., Davydoff D. et Jacquillat B. Eds. PUF.
- [76] Gresse C. (2001), "Fragmentation des marchés d'actions et concurrence entre systèmes d'échange", *Economica*, collection Recherche en Gestion.
- [77] Griffiths M., Smith B., Turnbull D. et White R. (2000), "The costs and determinants of order aggressiveness", *Journal of Financial Economics*, Vol. 56, Iss. 1, pp. 65-88.
- [78] Grossman S. (1992), "The information role of upstairs and downstairs trading", *Journal of Business*, Vol. 65, pp. 509-528.
- [79] Grossman S. et Stiglitz J. (1980), "On the impossibility of informationally efficient markets", *American Economic Review*, Vol. 70, Iss. 3, pp. 393-408.
- [80] Hamilton J. (1979), "Marketplace Fragmentation, Competition and the Efficiency of the Stock Exchange", *Journal of Finance*, Vol. 34, Iss. 1, pp. 171-187.
- [81] Handa P. et Schwartz A. (1996), "Limit Order Trading", *Journal of Finance*, Vol. 51, Iss. 5, pp. 1835-1862.
- [82] Hansch O. (2004), "The Cross-Sectional Determinants of Inventory Control and the Subtle Effects of ADRs", *Journal of Banking and Finance*, August 2004, v. 28, iss. 8, pp. 1915-33.
- [83] Harris L. (1994), "Minimum Price Variations, Discrete Bid-Ask Spreads, and Quotation Sizes", *Review of Financial Studies*, Vol. 7, Iss. 1, pp. 149-178.
- [84] Harris L. (1997), "Order exposure and parasitic traders", Cahier de Recherche, *University of Southern California*.

- [85] Harris L. (2002), "Trading and Exchanges: Market Microstructure for Practitioners", *Financial Management Association Survey and Synthesis Series*, Oxford University Press.
- [86] Harris L. et Hasbrouck J. (1996), "Market vs Limit Orders: the Superdot evidence on order submission strategy", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 31, Iss. 2, pp. 213-231.
- [87] Harris L. et Panchapagesan V. (2005), "The Information Content of the Limit Order Book : Evidence from NYSE Specialist Decisions", *Journal of Financial Markets*, Vol. 8, Iss. 1, pp. 25-67.
- [88] Hasbrouck J. et Saar G. (2002), "Limit Orders and Volatility in a Hybrid Market: The Island ECN", *mimeo* (disponible à l'adresse <http://pages.stern.nyu.edu/~jhasbrou/Research/Working%20Papers/IslandXS17.pdf>).
- [89] Henderschott T. et Jones C. (2005), "Island Goes Dark: Transparency, Fragmentation, and Regulation", *Review of Financial Studies*, Vol. 18, Iss. 3, pp. 743-793.
- [90] Ho T. et Stoll H. (1981), "Optimal Dealer Pricing under Transactions and Return Uncertainty", *Journal of Financial Economics*, Vol. 9, Iss. 1, pp. 47-73.
- [91] Ho T. et Stoll H. (1983), "The dynamics of dealer markets under competition", *Journal of Finance*, Vol. 38, Iss. 4, pp. 1053-1074.
- [92] Hollifield B., Miller R., Sandas P. et Slive J. (2002), "Liquidity Supply and Demand in Limit Order Markets", *CEPR Discussion Papers*, 3676.
- [93] Huang R. et Stoll H. (1996), "Dealer versus Auction Markets: A Paired Comparison of Execution Costs on NASDAQ and the NYSE", *Journal of Financial Economics*, Vol. 41, Iss. 3, pp. 313-357.
- [94] Huang R. et Stoll H. (1997), "The Components of the Bid-Ask Spread: A General Approach", *Review of Financial Studies*, Vol. 10, Iss. 4, pp. 995-1034.
- [95] Irvine P., Benston P. et Kandel E. (2000), "Liquidity beyond the Inside Spread: Measuring and Using Information in the Limit Order Book", *Cahier de Recherche, Emory University*.
- [96] Jain P., Jiang C., McNish T. et Taechapiroontong N. (2006), "Informed Trading in Parallel Auction and Dealer Markets: an Analysis on the London Stock Exchange", *14th Annual Conference on Financial Economics and Accounting* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=487982>).

- [97] Kalay A. et Wohl A. (2002), “The Information Content of the Demand and Supply Schedules of Stocks”, *Cahier de Recherche, Tel Aviv University*.
- [98] Kaniel R. et Liu H. (2005), “So what Orders Do Informed Traders Use?”, *Journal of Business*, September 2006, Vol. 79, Iss. 5, pp. 1867-1913.
- [99] Klemperer P. and Meyer M. (1989), “Supply function equilibria in oligopoly under uncertainty”, *Econometrica*, Vol. 57, Iss. 6, pp. 1243-1277.
- [100] Kyle A. (1985), “Continuous auctions and insider trading”, *Econometrica*, Vol. 53, Iss. 6, pp. 1315-1334.
- [101] Lai H. (2004), “The Market Quality of Moderately Liquid Securities in a Hybrid Market: the Evidence”, *EFA 2004 Maastricht Meetings Paper*, 4034 (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=557099>).
- [102] La Plante M. et Muscarella C. (1997), “Do Institutions Receive Comparable Execution in the NYSE and Nasdaq Markets? A Transaction Study of Block Trades”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 45, Iss. 1, pp. 97-134.
- [103] Large J. (2007), “Measuring the Resiliency of an Electronic Limit Order Book”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 10, pp. 1-25.
- [104] Lee C., Mucklow B. et Ready M. (1993), “Spreads, Depths, and the Impact of Earnings Information: An Intraday Analysis”, *Review of Financial Studies*, Vol. 6, Iss. 2, pp. 345-74.
- [105] Lee C., Ready M. et Seguin P. (1994), “Volume, Volatility, and New York Stock Exchange Trading Halts”, *Journal of Finance*, Vol. 49, Iss. 1, pp. 237-254.
- [106] Madhavan A. (1992), “Trading mechanisms in security markets”, *Journal of Finance*, Vol. 47, Iss. 2, pp. 607-642.
- [107] Madhavan A. (1995), “Consolidation, Fragmentation, and the Disclosure of Trading Information”, *Review of Financial Studies*, Vol. 8, Iss. 3, pp. 579-603.
- [108] Madhavan A. (2000), “Market Microstructure: a survey”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 3, Iss. 3, pp. 205-258.

- [109] Madhavan A. et Cheng M. (1997), “In search of liquidity: block trades in the upstairs and downstairs markets”, *Review of Financial Studies*, Vol. 10, Iss. 1, pp. 175–203.
- [110] Madhavan A., Porter D. et Weaver D. (2005), “Should Securities Markets be Transparent”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 8, Iss. 3, pp. 265-287.
- [111] McNish T. et Wood R. (1992), “An Analysis of Intraday Patterns in Bid/Ask Spreads for NYSE Stocks”, *Journal of Finance*, Vol. 47, Iss. 2, pp. 753-64.
- [112] Menkveld A. (2006), “Splitting Orders in Overlapping Markets: A Study of Cross-Listed Stocks”, *Cahier de Recherche, Vrije Universiteit Amsterdam*.
- [113] Michalon K. (2006), “Quelle est l’influence des interruptions de cotation sur la microstructure du marché boursier français ? Une analyse intraquotidienne en termes de rentabilité, volatilité et volume”, mimeo (disponible à l’adresse <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00142777/en/>).
- [114] Moinas S. (2007), “Hidden Limit Orders and Liquidity in Limit Order Markets”, *mimeo*, IAE-Université de Toulouse 1.
- [115] Naik N. et Yadav K., (2004), “Trading costs of public investors with obligatory and voluntary market-making: Evidence from market reforms”, *EFA 2003 Annual Conference Paper*, 408 (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=424982>).
- [116] O’Hara M. (1995), *Market Microstructure Theory*, Blackwell.
- [117] Pagano M. (1989), “Trading Volume and Asset Liquidity”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, Iss. 2, pp. 255-274.
- [118] Pagano M. et Roëll A. (1996), “Transparency and Liquidity: A Comparison of Auction and Dealer Markets with Informed Trading”, *Journal of Finance*, Vol. 51, Iss. 2, pp. 579-611.
- [119] Pagano M. et Steil B. (1996), “Equity Trading I: The Evolution of European Trading Systems ”, in Benn Steil (Ed), *The European Equity Market: The State of the Union and an Agenda for the Millenium*, London: European Capital Markets Institute and the Royal Institute of International Affairs.
- [120] Pardo A. et Pascual R. (2006), “On the Hidden Side of Liquidity”, *EFMA 2004 Basel Meetings* (disponible à l’adresse <http://ssrn.com/abstract=459000>).

- [121] Parlour C. (1998), "Price Dynamics in Limit Order Markets", *Review of Financial Studies*, Vol. 11, Iss. 4, pp. 789-816.
- [122] Parlour C. et Seppi D. (2003), "Liquidity-Based Competition for Order Flow", *Review of Financial Studies*, Vol. 16, Iss. 2, pp. 301-343.
- [123] Piwowar M. (1997), "Intermarket Order Flow and Liquidity: A cross-sectional and time-series analysis of cross-listed securities on U.S. stock exchanges and Paris Bourse", Thèse, *Pennsylvania State University*.
- [124] Porter D. et Weaver D. (1997), "Tick Size and Market Quality", *Financial Management*, Vol. 26, Iss. 4, pp. 5-26.
- [125] Rinaldo A. (2004), "Order aggressiveness in limit order book markets", *Journal of Financial Markets*, Vol. 7, Iss. 1, pp. 53-74.
- [126] Reinganum M. (1990), "Market microstructure and asset pricing: An empirical investigation of NYSE and NASDAQ securities", *Journal of Financial Economics*, Vol. 28, pp. 127-148.
- [127] Reiss P. et Werner I. (2005), "Anonymity, Adverse selection and the sorting of Interdealer trades", *Review of Financial Studies*, Vol. 18, Iss. 2, pp. 599-636.
- [128] Rindi B. (2002), "Transparency, Liquidity and Price Formation", *EFA 2002 Berlin Meetings* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=279988>).
- [129] Rock K. (1990), "The specialists order book and price anomalies", *Cahier de Recherche, Graduate School of Business-Harvard University*.
- [130] Ronen T. et Weaver D. (2001), "'Teenies' anyone?", *Journal of Financial Markets*, Vol. 4, pp. 231-260.
- [131] Sabourin D. (2004), "Competition between Dealer Markets and Electronic Limit Order Books", *mimeo, CEREMADE et CREST*.
- [132] Sabourin D. (2006), "Are Designated Market Makers Necessary in Centralized Limit Order Markets", *AFA 2007 Chicago Meetings Paper* (disponible à l'adresse <http://ssrn.com/abstract=889774>).
- [133] Salanié B. (1994), "Théorie des contrats", *Economica*.

- [134] Sandas P. (2001), “Adverse Selection and Competitive Market Making: Empirical Evidence from a Limit Order Market”, *Review of Financial Studies*, Vol. 14, Iss. 3, pp. 705-734.
- [135] Seppi D. (1990), “Equilibrium block trading and asymmetric information”, *Journal of Finance*, Vol. 45, Iss. 1, pp 73–94.
- [136] Seppi D. (1997), “Liquidity Provision with Limit Orders and a Strategic Specialist”, *Review of Financial Studies*, Vol. 10, Iss. 1, pp. 103-150.
- [137] Simaan Y., Weaver D. et Whitcomb D. (2003), “Market Maker Quotation Behavior and Pre-Trade Transparency”, *Journal of Finance*, Vol. 58, Iss. 3, pp.1247-1267.
- [138] Subrahmanyam A. (1994), “Circuit Breakers and Market Volatility: A Theoretical Perspective”, *Journal of Finance*, Vol. 49, Iss. 1, pp. 237-254.
- [139] Theissen E. (1998), “Market Structure, Informational Efficiency and Liquidity: An Experimental Comparison of Auction and Dealer Markets”, *mimeo* (disponible sur SSRN, <http://ssrn.com/abstract=76689>).
- [140] Theissen E. (2003), “Trader anonymity, price formation and liquidity”, *European Finance Review*, Vol. 7, Iss. 1, pp. 1-26.
- [141] Tuttle L. (2005), “Hidden Orders, Trading Costs and Information”, Cahier de recherche, *Kansas University* (disponible à l’adresse <http://www2.business.ku.edu/ltuttle/index.html>).
- [142] Venkataraman K. (2001), “Automated Versus Floor Trading: An Analysis of Execution Costs on the Paris and New York Exchanges”, *Journal of Finance*, Vol. 56, Iss. 4, pp. 1445-1485.
- [143] Viswanathan S. et Wang J. (2002), “Market architecture: limit-order books versus dealership markets”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 5, Iss. 2, pp. 127-167.
- [144] Viswanathan S. et Wang J. (2004), “Inter-Dealer Trading in Financial Markets”, *Journal of Business*, Vol. 77, Iss. 4, pp. 987-1040.
- [145] Waisburd, A. (2003), “Anonymity and Liquidity: Evidence from the Paris Bourse”, Cahier de Recherche, *Texas Christian University*.
- [146] Werner I. et Kleidon A. (1996), “U.K. and U.S. Trading of British Cross-Listed Stocks: An Intraday Analysis of Market Integration”, *Review of Financial Studies*, Vol. 9, Iss. 2, pp. 619-654.